Supplemento ordinario alla “Gazzetta Ufficiale” n. 132 del 9 giugno 2001 - Serie generale

Spediz. abb. post. 45% - art. 2, comma 20/b
Legge 23-12-1996, n. 662 - Filiale di Roma

DELLA REPUBBLICA ITALIANA

PARTE PRIMA **Roma - Sabato, 9 giugno 2001** SI PUBBLICA TUTTI I GIORNI NON FESTIVI

DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO IL MINISTERO DELLA GIUSTIZIA - UFFICIO PUBBLICAZIONE LEGGI E DECRETI - VIA ARENULA 70 - 00100 ROMA
AMMINISTRAZIONE PRESSO L’ISTITUTO POLIGRAFICO E ZECCA DELLO STATO - LIBRERIA DELLO STATO - PIAZZA G. VERDI 10 - 00100 ROMA - CENTRALINO 06 85081

N. 141

MINISTERO DEI TRASPORTI
E DELLA NAVIGAZIONE

DECRETO 23 marzo 2001.

Recepimento della direttiva 97/24/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 giugno 1997, relativa ad alcuni elementi o caratteristiche dei veicoli a motore a due o a tre ruote.

SOMMARIO

MINISTERO DEI TRASPORTI E DELLA NAVIGAZIONE

DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

MINISTERO DEI TRASPORTI E DELLA NAVIGAZIONE

DECRETO 23 marzo 2001.

Recepimento della direttiva 97/24/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 giugno 1997, relativa ad alcuni elementi o caratteristiche dei veicoli a motore a due o a tre ruote.

IL MINISTRO DEI TRASPORTI E DELLA NAVIGAZIONE

DI CONCERTO CON

IL MINISTRO DELL'AMBIENTE

E

IL MINISTRO DELLA SANITÀ

Visto l'art. 229 del nuovo codice della strada approvato con decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 114 del 18 maggio 1992 che delega i Ministri della Repubblica a recepire, secondo le competenze loro attribuite, le direttive comunitarie afferenti a materie disciplinate dallo stesso codice;

Visto l'art. 406, comma 4, del regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada approvato con decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 303 del 28 dicembre 1992 che conferma l'applicabilità del sopracitato art. 229 del codice alle direttive comunitarie disciplinanti materie del regolamento;

Visto l'art. 71 del nuovo codice della strada che ai commi 2, 3 e 4 stabilisce la competenza del Ministro dei trasporti e della navigazione a decretare in materia di norme costruttive e funzionali dei veicoli a motore e dei loro rimorchi ispirandosi al diritto comunitario;

Visto l'art. 72 del nuovo codice della strada che ai commi 8, 9 e 10 stabilisce la competenza del Ministro dei trasporti e della navigazione a decretare in materia di norme di omologazione e di contrassegno di conformità dei dispositivi di equipaggiamento dei veicoli a motore e dei loro rimorchi ispirandosi al diritto comunitario;

Visto l'art. 77 del nuovo codice della strada che dettando norme sul controllo di conformità al tipo omologato dei veicoli a motore, dei rimorchi e dei loro dispositivi di equipaggiamento, stabilisce la competenza del Ministro dei trasporti e della navigazione a decretare in materia;

Vista la direttiva 80/780/CEE del Consiglio del 22 luglio 1980, recepita con decreto del Ministro dei trasporti del 5 gennaio 1981, pubblicata nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 274 del 6 ottobre 1981 concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri ai retrovisori dei veicoli a motore a due ruote con o senza carrozzetta ed al loro montaggio su tali veicoli;

Vista la direttiva 78/1015/CEE del Consiglio del 23 novembre 1978, concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello sonoro ammissibile ed ai dispositivi di scappamento dei motocicli recepita con decreto del Ministro dei trasporti del 5 maggio 1979, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 206 del 28 luglio 1979 come da ultimo emendata dalla direttiva 89/235/CEE recepita con decreto del Ministro dei trasporti del 6 dicembre 1989 pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 299 del 23 dicembre 1989;

Vista la direttiva 92/61/CEE del Consiglio del 30 giugno 1992, recepita con decreto del Ministro dei trasporti e della navigazione del 5 aprile 1994 relativa all'omologazione dei veicoli a motore a due o a tre ruote pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 99 del 30 aprile 1994, nonché il decreto del Ministro dei trasporti e della navigazione del 15 aprile 1991 pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 112 del 16 maggio 1997 che introduce una rettifica alle disposizioni transitorie;

Vista la direttiva 97/24/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 giugno 1997, relativa ad alcuni elementi o caratteristiche dei veicoli a motore a due o a tre ruote, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n. L 266 del 18 agosto 1997, e la rettifica della direttiva stessa, pubblicata nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee n. L 21 del 26 gennaio 2000;

Visto il protocollo d'intesa tra Ministero dell'ambiente, Ministero dei trasporti e della navigazione, ANCI, Coordinamento assessori alla mobilità dei comuni capoluogo delle aree metropolitane ed ANCMA sottoscritto in data 18 novembre 1999;

ADOTTA
il seguente decreto:

Art. 1.

1. Le disposizioni del presente decreto, si applicano:

a) ai pneumatici;

b) ai dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa;

c) alle sporgenze esterne;

d) ai retrovisori;

e) alle misure contro l'inquinamento atmosferico;

f) ai serbatoi di carburante;

g) alle misure contro la manomissione;

h) alla compatibilità elettromagnetica;

i) al livello sonoro ammissibile e al dispositivo di scarico;

l) ai dispositivi di attacco e di agganciamento;

m) agli ancoraggi delle cinture di sicurezza ed alle cinture di sicurezza;

n) ai vetri, ai tergicristalli nonché ai dispositivi di sbrinamento e di disappannamento, di tutti i tipi di veicoli definiti all'art. 1 del decreto del Ministro dei trasporti e della navigazione del 5 aprile 1994 di recepimento della direttiva 92/61/CEE.

Art. 2.

1. Le procedure per la concessione dell'approvazione per i pneumatici, i dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa, i retrovisori, i serbatoi di carburante, i dispositivi di scarico, le cinture di sicurezza ed i vetri di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote e dell'approvazione di un tipo di pneumatico, di un dispositivo di illuminazione e di segnalazione luminosa, di retrovisore, di serbatoio di carburante, di dispositivo di scarico, di cinture di sicurezza e di vetri, in quanto componenti, nonché le condizioni per la libera circolazione di tali veicoli e per la libera immissione sul mercato dei componenti, sono quelle stabilite agli articoli 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 del decreto del Ministro dei trasporti e della navigazione del 5 aprile 1994 di recepimento della direttiva 92/61/CEE.

2. La procedura per la concessione dell'omologazione per quanto riguarda le sporgenze esterne, le misure contro l'inquinamento atmosferico, le misure contro la manomissione, la compatibilità elettromagnetica, il livello sonoro ammissibile, i dispositivi di attacco dei rimorchi e di agganciamento delle carrozzette, gli ancoraggi delle cinture di sicurezza, il tergicristallo e lavacristallo, i dispositivi di sbrinamento e di disappannamento di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote, nonché le condizioni per la libera circolazione di tali veicoli sono quelle stabilite agli articoli 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 del decreto del Ministro dei trasporti e della navigazione del 5 aprile 1994 di recepimento della direttiva 92/61/CEE.

Art. 3.

1. È riconosciuta l'equivalenza tra le prescrizioni stabilite ai capitoli 1 (pneumatici), 2 (dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa), 4 (retrovisori) e 11 (cinture di sicurezza) indicati nell'art. 6 del presente decreto e le prescrizioni stabilite dai sottoelencati regolamenti dell'ECE/ONU – consultabili sul sito Internet www.unece.org – nelle versioni vigenti alla data del 18 agosto 1997:

a) regolamenti n. 30, 54, 64, 75, per quanto riguarda i pneumatici;

b) regolamenti n. 3, 19, 20, 37, 38, 50, 56, 57, 72, 82, per quanto riguarda i dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa;

c) regolamento n. 81 per quanto riguarda i retrovisori;

d) regolamento n. 16 per quanto riguarda le cinture di sicurezza.

2. Ai fini dell'equivalenza di cui al primo comma, le prescrizioni di installazione di cui ai capitoli 1 e 11 del presente decreto si applicano anche ai dispositivi approvati in conformità dei corrispondenti regolamenti ECE/ONU.

3. Le approvazioni ed i marchi di approvazione rilasciati secondo le prescrizioni dei regolamenti di cui al comma 1 sono accettati in luogo delle approvazioni e dei marchi di approvazione corrispondenti rilasciati a norma del presente decreto.

Art. 4.

1. Le disposizioni del presente decreto sono di osservanza obbligatoria.

2. L'applicazione delle disposizioni dei capitoli 5, 8, 9 indicati nell'art. 6 del presente decreto è rinviata in base alle indicazioni specifiche in essi contenute.

3. In applicazione dell'art. 17 del decreto del Ministro dei trasporti e della navigazione 5 aprile 1994 modificato dal decreto del 15 aprile 1997, a decorrere dal 18 giugno 2003, non sarà più possibile la prima immissione in circolazione dei veicoli indicati all'art. 1 del presente decreto sprovvisti del certificato di conformità CE.

Art. 5.

Sono abrogati:

a) il decreto del Ministro dei trasporti del 5 gennaio 1981 di recepimento della direttiva 80/780/CEE del Consiglio concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri ai retrovisori dei veicoli a motore a due ruote con o senza carrozzetta ed al loro montaggio su tali veicoli; tuttavia, i dispositivi già approvati a norma dell'allegato I del decreto sopra citato possono continuare ad essere utilizzati;

b) il decreto del Ministro dei trasporti del 5 maggio 1979 di recepimento della direttiva 78/1015/CEE del Consiglio del 23 novembre 1978, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello sonoro ammissibile ed ai dispositivi di scappamento dei motocicli;

c) il decreto del Ministro dei trasporti del 14 giugno 1988, n. 385, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 208 del 5 settembre 1988 di recepimento della direttiva 87/56/CEE della Commissione che adegua al progresso tecnico la direttiva 78/1015/CEE;

d) il decreto del Ministro dei trasporti del 6 dicembre 1989 di recepimento della direttiva 89/235/CEE della Commissione che adegua al progresso tecnico le due precedenti direttive.

2. Ai sensi dell'art. 9, paragrafo 5, della direttiva 97/24/CE, le disposizioni della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, recepita con decreto legislativo 4 dicembre 1989, n. 476, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, cessano di applicarsi ai veicoli contemplati nel presente decreto.

Art. 6.

1. I capitoli sotto elencati ed i relativi allegati costituiscono parte integrante del presente decreto:

a) capitolo 1 - Pneumatici dei veicoli a motore a due o a tre ruote e loro montaggio;

b) capitolo 2 - Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa dei veicoli a motore a due o a tre ruote;

c) capitolo 3 - Sporgenze esterne dei veicoli a motore a due o tre ruote;

d) capitolo 4 - Retrovisori dei veicoli a motore a due o a tre ruote;

e) capitolo 5 - Misure contro l'inquinamento atmosferico prodotto dai veicoli a motore a due o a tre ruote;

f) capitolo 6 - Serbatorio di carburante dei veicoli a motore a due o a tre ruote;

g) capitolo 7 - Misure contro la manomissione dei ciclomotori a due ruote e dei motocicli;

h) capitolo 8 - Compatibilità elettromagnetica dei veicoli a motore a due o a tre ruote e delle entità tecniche elettriche o elettroniche;

i) capitolo 9 - Livello sonoro ammissibile e dispositivo di scarico dei veicoli a motore a due o a tre ruote;

l) capitolo 10 - Dispositivi di attacco dei rimorchi dei veicoli a motore a due o a tre ruote;

m) capitolo 11 - Ancoraggi delle cinture di sicurezza e cinture di sicurezza dei ciclomotori a tre ruote, dei tricicli e dei quadricicli carrozzati;

n) capitolo 12 - Vetri, tergicristallo, lavacristallo e dispositivi di sbrinamento e di disappannamento dei ciclomotori a tre ruote, dei tricicli e dei quadricicli carrozzati;

Il presente decreto acquista efficacia il giorno successivo a quello della pubblicazione nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, 23 marzo 2001

p. *Il Ministro dei trasporti e della navigazione*
ANGELINI

Il Ministro della sanità
VERONESI

Il Ministro dell'ambiente
BORDON

I

(Atti per i quali la pubblicazione è una condizione di applicabilità)

DIRETTIVA 97/24/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 17 giugno 1997

relativa a taluni elementi o caratteristiche dei veicoli a motore a due o a tre ruote

IL PARLAMENTO EUROPEO E IL CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA,

visto il trattato che istituisce la Comunità europea, in particolare l'articolo 100 A,

vista la proposta della Commissione [1],

visto il parere del Comitato economico e sociale [2],

deliberando secondo la procedura di cui all'articolo 189 B del trattato [3], visto il progetto comune approvato dal comitato di conciliazione il 4 febbraio 1997,

(1) considerando che occorre adottare le misure volte ad assicurare il funzionamento del mercato interno;

(2) considerando che, in ciascuno Stato membro, i veicoli a motore a due o a tre ruote devono essere conformi, per quanto concerne gli elementi e le caratteristiche di cui alla presente direttiva, a talune caratteristiche tecniche stabilite da prescrizioni cogenti che differiscono da uno Stato membro all'altro; che, per la loro disparità, dette prescrizioni ostacolano gli scambi all'interno della Comunità; che detti ostacoli al funzionamento del mercato interno possono essere eliminati se le stesse prescrizioni sono adottate da tutti gli Stati membri in luogo delle rispettive regolamentazioni nazionali;

(3) considerando che l'introduzione di prescrizioni armonizzate per detti elementi e caratteristiche dei veicoli a motore a due o a tre ruote è necessaria al fine di consentire l'applicazione, per ciascun tipo dei suddetti veicoli, delle procedure di omologazione e di approvazione di cui alla direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, relativa all'omologazione dei veicoli a motore a due o a tre ruote [4];

(4) considerando che, per facilitare l'accesso ai mercati dei paesi terzi, è necessario stabilire l'equivalenza tra le prescrizioni stabilite dai capitoli 1 (pneumatici), 2 (dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa), 4 (retrovisori) e 11 (cinture di sicurezza) dell'allegato della presente direttiva e quelle stabilite dai regolamenti della Commissione economica per l'Europa (ECE) dell'ONU nn. 30, 54, 64 e 75 per quanto riguarda i pneumatici, nn. 3, 19, 20, 37, 38, 50, 56, 57, 72 e 82 per quanto riguarda i dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa, n. 81 per quanto riguarda i retrovisori e n. 16 per quanto riguarda le cinture di sicurezza.

(5) considerando che, per quanto riguarda gli aspetti relativi alla tutela dell'ambiente, vale a dire l'inquinamento atmosferico e acustico, è necessario perseguire l'obiettivo di un miglioramento costante dell'ambiente; che a tal fine i valori limite degli inquinanti e del livello sonoro devono essere fissati per essere applicati il più rapidamente possibile; che le ulteriori riduzioni dei valori limite e le modifiche della procedura di prova possono essere decise soltanto sulla base di studi e ricerche da intraprendere o da proseguire sulle possibilità tecnologiche disponibili o prevedibili e sull'analisi del rapporto costi/benefici per consentire la produzione su scala industriale di veicoli in grado di rispettare tali limiti più rigorosi; che la decisione sull'ulteriore riduzione deve essere presa dal Parlamento europeo e dal Consiglio almeno tre anni prima della loro entrata in vigore onde permettere all'industria di prendere le misure necessarie affinché alla data prevista la produzione sia in grado di osservare le nuove disposizioni comunitarie; che la decisione del Parlamento europeo e del Consiglio si baserà su proposte che la Commissione dovrà presentare in tempo utile;

(6) considerando che, secondo le disposizioni della direttiva 92/61/CEE, gli elementi e le caratteristiche contemplati dalla presente direttiva possono essere immessi sul mercato e venduti negli Stati membri solo se rispettano le prescrizioni della presente di-

---

[1] GU n. C 177 del 29. 6. 1994, pag. 1, e GU n. C 21 del 25. 1. 1996, pag. 23.

[2] GU n. C 195 del 18. 7. 1994, pag. 77.

[3] Parere del Parlamento europeo del 18 maggio 1995 (GU n. C 151 del 19. 6. 1995, pag. 184) posizione comune del Consiglio del 23 novembre 1995 (GU n. C 190 del 29. 6. 1996, pag. 1 e decisione del Parlamento europeo del 19 giugno 1996/GU n. C 198 del 9. 7. 1996, pag. 23). Decisione del Parlamento europeo del 24 aprile 1997. Decisione del Consiglio del 12 maggio 1997.

[4] GU n. L 225 del 10. 8. 1992, pag. 72.

rettiva; che gli Stati membri devono adottare tutte le misure necessarie ad assicurare l'esecuzione degli obblighi derivanti dalla presente direttiva;

(7) considerando che è opportuno consentire agli Stati membri di promuovere, attraverso la concessione di incentivi fiscali, l'immissione sul mercato di veicoli conformi anticipatamente alle prescrizioni adottate a livello comunitario per quanto riguarda le misure contro le emissioni inquinanti e sonore;

(8) considerando che i metodi di misurazione dell'immunità dei veicoli e delle entità tecniche indipendenti alle radiazioni elettromagnetiche per verificare il rispetto delle disposizioni relative alla compatibilità elettromagnetica (capitolo 8) richiedono impianti complessi e costosi; che, onde permettere agli Stati membri di installare tali impianti, è opportuno prevedere che l'applicazione di detti metodi di misurazione sia rinviata di tre anni a decorrere dall'entrata in vigore della presente direttiva;

(9) considerando che, data la portata e le conseguenze dell'azione proposta nel settore in questione, le misure comunitarie oggetto della presente direttiva sono necessarie, anzi indispensabili, per conseguire gli obiettivi prestabiliti, vale a dire l'omologazione comunitaria per tipo di veicolo; che detti obiettivi non possono essere conseguiti in misura sufficiente da parte dei singoli Stati membri;

(10) considerando che il progresso tecnico richiede un rapido adattamento delle prescrizioni tecniche contenute nell'allegato della presente direttiva; che, eccezion fatta per i valori limite degli inquinanti e del livello sonoro, è opportuno affidare questo compito alla Commissione allo scopo di semplificare ed accelerare la procedura; che, ogniqualvolta il Parlamento europeo e il Consiglio conferiscono alla Commissione competenze per l'esecuzione di norme stabilite nel settore dei veicoli a motore a due o a tre ruote, è opportuno prevedere una procedura di consultazione preliminare tra la Commissione e gli Stati membri nell'ambito di un comitato;

(11) considerando che le prescrizioni in materia di sicurezza o di ambiente richiedono l'applicazione di restrizioni alla manomissione di taluni veicoli a motore a due o a tre ruote; che, al fine di non ostacolare l'assistenza e la manutenzione del veicolo ad opera dei proprietari, tali restrizioni devono essere strettamente limitate alle manomissioni che modificano in modo significativo le prestazioni del veicolo e le sue emissioni inquinanti e sonore;

(12) considerando che, nella misura in cui i veicoli sono conformi alle prescrizioni della presente direttiva, nessuno Stato membro può rifiutarne l'immatricolazione o l'uso; che le prescrizioni della presente direttiva non possono avere l'effetto di obbligare gli Stati membri che non permettono sul loro territorio che i veicoli a motore a due o a tre ruote trainino un rimorchio a modificare le loro regolamentazioni,

HANNO ADOTTATO LA PRESENTE DIRETTIVA:

Articolo 1

La presente direttiva ed il relativo allegato si applicano:

— ai pneumatici,

— ai dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa,

— alle sporgenze esterne,

— ai retrovisori,

— alle misure contro l'inquinamento atmosferico,

— ai serbatoi di carburante,

— alle misure contro la manomissione,

— alla compatibilità elettromagnetica,

— al livello sonoro ammissibile e al dispositivo di scarico,

— ai dispositivi di attacco e di agganciamento,

— agli ancoraggi delle cinture di sicurezza e alle cinture di sicurezza,

— ai vetri, ai tergicristalli e lavacristalli nonché ai dispositivi di sbrinamento e di disappannamento,

di tutti i tipi di veicoli definiti all'articolo 1 della direttiva 92/61/CEE.

Articolo 2

Entro tre anni dalla data di cui all'articolo 8, paragrafo 1, terzo comma, la Commissione realizzerà uno studio approfondito al fine di accertare se le misure contro la manomissione dei veicoli, in particolare delle categorie A e B di cui al capitolo 7 dell'allegato della presente direttiva, possono essere considerate idonee, inadeguate o eccessive alle luce delle finalità perseguite. Sulla base delle conclusioni dello studio, la Commissione proporrà, se necessario, nuovi provvedimenti legislativi.

Articolo 3

1. Le procedure per la concessione dell'approvazione per i pneumatici, i dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa, i retrovisori, i serbatoi di carburante, i dispositivi di scarico, le cinture di sicurezza ed i vetri di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote e dell'approvazione di un tipo di pneumatico, di dispositivo di illuminazione e di segnalazione luminosa, di retrovisore, di serbatoio di carburante, di dispositivo di scarico, di

cintura di sicurezza e di vetri, in quanto componenti, nonché le condizioni per la libera circolazione di tali veicoli e per la libera immissione sul mercato dei componenti, sono quelle stabilite dalla direttiva 92/61/CEE, rispettivamente nei capitoli II e III.

2. La procedura per la concessione dell'omologazione per quanto riguarda le sporgenze esterne, le misure contro l'inquinamento atmosferico, le misure contro la manomissione, la compatibilità elettromagnetica, il livello sonoro ammissibile, i dispositivi di attacco dei rimorchi e di agganciamento delle carrozzette, gli ancoraggi delle cinture di sicurezza, il tergicristallo e lavacristallo, i dispositivi di sbrinamento e di disappannamento di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote, nonché le condizioni per la libera circolazione di tali veicoli sono quelle stabilite dalla direttiva 92/61/CEE, rispettivamente nei capitoli II e III.

Articolo 4

1. A norma dell'articolo 11 della direttiva 92/61/CEE, è riconosciuta l'equivalenza tra le prescrizioni stabilite ai capitoli 1 (pneumatici), 2 (dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa), 4 (retrovisori) e 11 (cinture di sicurezza) della presente direttiva e le prescrizioni stabilite dai seguenti regolamenti dell'ECE/ONU nn. 30 (1), 54 (2), 64 (3), 75 (4) per quanto riguarda i pneumatici, 3 (5), 19 (6), 20 (7), 37 (8), 38 (9), 50 (10), 56 (11), 57 (12), 72 (13), 82 (14) per quanto riguarda i dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa, n. 81 (15) per quanto riguarda i retrovisori e n. 16 (16) per quanto riguarda le cinture di sicurezza, nelle versioni vigenti alla data di adozione della presente direttiva.

Ai fini dell'equivalenza di cui al primo comma, le prescrizioni di installazione di cui ai capitoli 1 e 11 si applicano anche ai dispositivi approvati in conformità dei corrispondenti regolamenti dell'ECE/ONU.

2. Le autorità degli Stati membri che concedono l'approvazione accettano le approvazioni e i marchi di approvazione rilasciati secondo le prescrizioni dei regolamenti di cui al paragrafo 1 in luogo delle approvazioni e dei marchi di approvazione corrispondenti rilasciati a norma della presente direttiva.

(1) Documento E/ECE/TRANS/505/REV 1/ADD 29.
(2) Documento E/ECE/TRANS/505/REV 1/ADD 53.
(3) Documento E/ECE/TRANS/505/REV 1/ADD 63.
(4) Documento E/ECE/TRANS/505/REV 1/ADD 74.
(5) Documento E/ECE/TRANS/324/ADD 2.
(6) Documento E/ECE/TRANS/324/REV 1/ADD 18.
(7) Documento E/ECE/TRANS/324/REV 1/ADD 19.
(8) Documento E/ECE/TRANS/505/REV 1/ADD 36.
(9) Documento E/ECE/TRANS/324/REV 1/ADD 37.
(10) Documento E/ECE/TRANS/505/REV 1/ADD 49.
(11) Documento E/ECE/TRANS/505/REV 1/ADD 55.
(12) Documento E/ECE/TRANS/505/REV 1/ADD 56.
(13) Documento E/ECE/TRANS/505/REV 1/ADD 71.
(14) Documento E/ECE/TRANS/505/REV 1/ADD 81.
(15) Documento E/ECE/TRANS/505/REV 1/ADD 80.
(16) Documento E/ECE/TRANS/505/REV 1/ADD 15.

Articolo 5

1. La Commissione sottopone al Parlamento europeo e al Consiglio entro ventiquattro mesi della data di adozione della presente direttiva, una proposta, elaborata sulla base di ricerche e di una valutazione dei costi e dei vantaggi generati dall'applicazione di valori limite più rigorosi, che stabilisce un'ulteriore tappa nel corso della quale saranno adottate delle misure intese a rendere più rigorosi i valori limite degli inquinanti e del livello sonoro degli autoveicoli interessati stabiliti rispettivamente al capitolo 5, allegato II, tavola I e II e al capitolo 9, allegato I. Nella sua proposta, la Commissione tiene conto ed esamina il rapporto costo/benefici delle varie misure di riduzione delle emissioni inquinanti e sonore e presenta delle misure proporzionate e ragionevoli rispetto agli obiettivi perseguiti.

2. La decisione del Parlamento europeo e del Consiglio approvata sulla base della proposta della Commissione di cui al paragrafo 1, che sarà adottata entro il 1° gennaio 2001, prenderà in considerazione la necessità di inserire elementi diversi dai semplici valori limite più rigorosi. Sarà eseguita una ricerca e una valutazione congiunta con le parti interessate, ad esempio l'industria, gli utenti e i gruppi che rappresentano i consumatori o il pubblico, dei costi e dei vantaggi derivanti dall'applicazione delle misure previste nella suddetta decisione, le quali devono essere proporzionate e ragionevoli rispetto agli obiettivi perseguiti.

Articolo 6

1. Gli Stati membri possono concedere incentivi fiscali soltanto per i veicoli a motore conformi alle misure contro l'inquinamento atmosferico e acustico stabilite dalla presente direttiva, rispettivamente al capitolo 5, allegato I, punto 2.2.1.1.3 e allegato II, tabelle I e II, e al capitolo 9, allegato I.

2. Gli incentivi di cui al paragrafo 1 devono essere conformi alle disposizioni del trattato e soddisfare le seguenti condizioni:

— devono valere per tutti i veicoli nuovi immessi sul mercato di uno Stato membro che sono conformi in anticipo alle prescrizioni della presente direttiva di cui al paragrafo 1;

— devono cessare di esistere a decorrere dalla data di applicazione obbligatoria delle misure di cui al paragrafo 1;

— per ogni tipo di veicolo a motore, il loro importo deve essere inferiore alla maggiorazione dei costi dovuta alle soluzioni tecniche introdotte e alla loro installazione sul veicolo a motore per rispettare i valori fissati.

3. Per poter presentare le sue osservazioni, la Commissione è informata in tempo utile dei progetti miranti ad istituire o a modificare gli incentivi fiscali di cui al paragrafo 1.

Articolo 7

Le modifiche necessarie al fine di:

— tener conto delle modifiche apportate ai regolamenti dell'ECE/ONU di cui all'articolo 4,

— adeguare l'allegato al progresso tecnico, ad eccezione dei valori limite relativi all'inquinamento atmosferico ed acustico riportati rispettivamente al capitolo 5, allegato I, punto 2.2.1.1.3 e allegato II, tabelle I e II e al capitolo 9, allegato I,

sono adottate secondo la procedura di cui all'articolo 13 della direttiva 70/156/CEE del Consiglio, del 6 febbraio 1970, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative all'omologazione dei veicoli a motore e dei loro rimorchi (1).

Articolo 8

1. Gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva anteriormente al 18 dicembre 1998. Essi ne informano immediatamente la Commissione.

A decorrere dalla data di cui al primo comma, gli Stati membri non possono più vietare la prima messa in circolazione dei veicoli conformi alle disposizioni della presente direttiva o di taluni capitoli della stessa.

Essi applicano tali disposizioni a decorrere dal 17 giugno 1999.

Tuttavia, l'applicazione di talune disposizioni dei capitoli 5, 8 e 9 è rinviata in base alle indicazioni specifiche contenute in detti capitoli.

2. Quando gli Stati membri adottano tali disposizioni, queste contengono un riferimento alla presente direttiva o sono corredate da un siffatto riferimento all'atto della pubblicazione ufficiale. Le modalità di tale riferimento sono decise dagli Stati membri.

Articolo 9

1. Alla data di messa in applicazione della presente direttiva, è abrogata la direttiva 80/780/CEE del Consiglio, del 22 giugno 1980, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai retrovisori dei veicoli a motore a due ruote con o senza carrozzetta ed al loro montaggio su tali veicoli (2).

2. Tuttavia, possono continuare ad essere utilizzati gli elementi per i quali sono state rilasciate approvazioni a norma dell'allegato I della direttiva di cui al paragrafo 1.

3. La direttiva 78/1015/CEE del Consiglio, del 23 novembre 1978, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al livello sonoro ammissibile e al dispositivo di scappamento dei motocicli (3) è abrogata alla data di cui all'articolo 8, paragrafo 1, primo comma.

4. Fino alla data di cui all'articolo 8, paragrafo 1, primo comma, le approvazioni del tipo di cui alla direttiva 78/1015/CEE, possono essere concesse per le omologazioni di veicoli contemplate nella direttiva 92/61/CEE. In materia di livello sonoro si applicano i valori limite fissati all'allegato I, punto 2.2.1 della direttiva 78/1015/CEE.

Per la prima messa in circolazione di tali veicoli si applica pertanto l'articolo 15, paragrafo 4, lettera c), della direttiva 92/61/CEE.

5. A decorrere dall'entrata in vigore della presente direttiva, le disposizioni della direttiva 89/336/CEE del Consiglio, del 3 maggio 1989, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (4) cessano di applicarsi ai veicoli contemplati dalla presente direttiva.

Articolo 10

La presente direttiva entra in vigore il giorno della sua pubblicazione nella *Gazzetta ufficiale delle Comunità europee.*

Articolo 11

Gli Stati membri sono destinatari della presente direttiva.

Fatto a Bruxelles, addì 17 giugno 1997.

Per il Parlamento europeo	*Per il Consiglio*
Il Presidente	*Il Presidente*
J. M. GIL-ROBLES	A. JORRITSMA-LEBBINK

(1) GU n. L 42 del 23. 2. 1970, pag. 1. Direttiva modificata da ultimo dalla direttiva 96/27/CE (GU n. L 169 dell'8. 7. 1996, pag. 1).

(2) GU n. L 229 del 30. 8. 1980, pag. 49. Direttiva modificata da ultimo dalla direttiva 80/1272/CEE (GU n. L 375 del 31. 12. 1980, pag. 73).

(3) GU n. L 349 del 13. 12. 1978, pag. 21. Direttiva modificata da ultimo dalla direttiva 89/235/CEE (GU n. L 98 dell'11. 4. 1989, pag. 1).

(4) GU n. L 139 del 23. 5. 1989, pag. 19. Direttiva modificata da ultimo dalla direttiva 93/97/CEE (GU n. L 290 del 24. 11. 1993, pag. 1) .

CAPITOLO 1

PNEUMATICI DEI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE E LORO MONTAGGIO

ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO I

DISPOSIZIONI AMMINISTRATIVE PER L'APPROVAZIONE DI UN TIPO DI PNEUMATICO

1. DOMANDA DI APPROVAZIONE

1.1. La domanda di approvazione di un tipo di pneumatico deve precisare il tipo di pneumatico sul quale verrà apposto il marchio di approvazione.

1.2. Per ciascun tipo di pneumatico la domanda deve inoltre fornire dettagli precisi circa:

1.2.1. la designazione dimensionale del pneumatico quale definita al punto 1.16 dell'allegato II;

1.2.2. il marchio di fabbrica o commerciale;

1.2.3. la categoria di impiego (normale, speciale, neve o per ciclomotore);

1.2.4. la struttura del pneumatico (diagonale o incrociata, diagonale cinturata, radiale);

1.2.5. il simbolo della categoria di velocità;

1.2.6. l'indice della capacità di carico;

1.2.7. se il pneumatico è destinato ad essere impiegato con o senza camera d'aria;

1.2.8. se il pneumatico è «normale» o «rinforzato»;

1.2.9. il numero di PR («ply rating») per i derivati di motocicli;

1.2.10. le dimensioni esterne: ingombro trasversale e diametro esterno;

1.2.11. i cerchi sui quali può essere montato il pneumatico;

1.2.12. il cerchio di riferimento e quello di prova;

1.2.13. la pressione di gonfiamento per l'esecuzione delle prove e quella per il rilevamento dimensionale;

1.2.14. il coefficiente x di cui al punto 1.19 dell'allegato II;

1.2.15. per i pneumatici contraddistinti dalla lettera «V» all'interno della designazione dimensionale e idonei per velocità superiori a 240 km/h oppure per i pneumatici contraddistinti dalla lettera «Z» all'interno della designazione dimensionale e idonei per velocità superiori a 270 km/h, la velocità massima consentita dal costruttore del pneumatico e la capacità di carico ammessa per tale velocità massima. La velocità massima consentita e la relativa capacità di carico devono figurare nel certificato di approvazione (appendice 2 del presente allegato).

1.3. La domanda di approvazione deve inoltre comprendere schizzi o fotografie in triplice copia che individuino il disegno del battistrada e la sagoma del pneumatico gonfio montato sul cerchio di riferimento, con indicazione delle relative dimensioni (cfr. punti 3.1.1 e 3.1.2 dell'allegato II) del tipo di pneumatico di cui si chiede l'approvazione. Essa deve altresì essere corredata del verbale di prova rilasciato da un laboratorio autorizzato oppure da due campioni del tipo di pneumatico, a discrezione dell'autorità competente.

1.4. Il costruttore del pneumatico può richiedere che l'approvazione CE sia estesa anche ad altri tipi di pneumatici modificati.

1.5. La presente direttiva non si applica a nuovi pneumatici progettati per il solo impiego «fuori strada», e contrassegnati dal marchio «NHS» («not for highway service» = non per impiego autostradale), o per gare sportive.

2. MARCATURE

I campioni del tipo di pneumatico per il quale si chiede l'approvazione devono riportare in modo chiaramente leggibile e indelebile il marchio di fabbrica o commerciale del richiedente e devono prevedere uno spazio sufficiente per l'apposizione del marchio di approvazione.

3. MARCHIO DI APPROVAZIONE

Ogni pneumatico conforme ad un tipo approvato in applicazione della presente direttiva deve recare il marchio di approvazione descritto all'allegato V della direttiva 92/61/CEE del 30 giugno 1992 relativa all'omologazione dei veicoli a motore a due o a tre ruote.

Il valore «a», che definisce le dimensioni del rettangolo, delle cifre e delle lettere che compongono il marchio deve essere ≥ a 2 mm.

4. MODIFICHE DI UN TIPO DI PNEUMATICO

4.1. La modifica del disegno del battistrada di un pneumatico non comporta la ripetizione delle prove di cui all'allegato II.

Appendice 1

Scheda informativa concernente un tipo di pneumatico destinato ai veicoli a motore a due o a tre ruote

(da allegare alla domanda di approvazione)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente a un tipo di pneumatico destinato ai veicoli a motore a due o a tre ruote deve essere corredata delle seguenti informazioni:

— identificazione del costruttore del pneumatico;

— informazioni che figurano ai punti da 1.2.1 a 1.2.15 dell'allegato I.

Appendice 2

Certificato di approvazione di un tipo di pneumatico destinato ai veicoli a motore a due o a tre ruote

MODELLO

Denominazione dell'amministrazione

N. dell'approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del pneumatico: ....

2. Tipo di pneumatico: .... ([1])

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

5. Pneumatico presentato alla prova il: ....

   Verbale n. .... del servizio tecnico .... data ....

6. L'approvazione è concessa/estesa/rifiutata ([2])

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

([1]) Devono essere specificati i seguenti dati:
— la designazione dimensionale del pneumatico,
— la categoria di impiego,
— l'indice della capacità di carico,
— il simbolo della categoria di velocità,
— se del caso, la velocità massima consentita e la relativa capacità di carico.

([2]) Cancellare le diciture inutili.

ALLEGATO II

DEFINIZIONI, MARCATURE E PRESCRIZIONI

1. DEFINIZIONI

Ai sensi del presente capitolo si intende per:

1.1. «tipo di pneumatico»: una categoria di pneumatici che non presentano fra di loro differenze sostanziali, per quanto riguarda i seguenti punti:

1.1.1. marchio di fabbrica o commerciale;

1.1.2. designazione dimensionale;

1.1.3. categoria di impiego (normale: pneumatici idonei per impiego normale su strada; speciale: pneumatici per impiego speciale, ad esempio per impiego misto su strada e fuori strada; neve o per ciclomotore);

1.1.4. struttura (diagonale o incrociata, diagonale cinturata, radiale);

1.1.5. simbolo della categoria di velocità;

1.1.6. indice della capacità di carico;

1.1.7. dimensioni della sezione trasversale in caso di montaggio su un determinato cerchio;

1.2. «struttura del pneumatico»: l'insieme delle caratteristiche tecniche della carcassa di un pneumatico. In particolare si distinguono le seguenti strutture:

1.2.1. «diagonale o incrociata»: una struttura in cui le cordicelle delle tele giungono fino al tallone e sono orientate in modo da formare angoli alternati molto inferiori a 90° rispetto alla linea mediana del battistrada;

1.2.2. «diagonale cinturata»: una struttura di tipo «diagonale» in cui la carcassa è contenuta da una cintura composta da due o più strati di cordicelle praticamente inestensibili, che formano angoli alternati prossimi a quelli della carcassa;

1.2.3. «radiale»: una struttura nella quale le cordicelle delle tele giungono fino al tallone e sono orientate sostanzialmente a 90° rispetto alla linea mediana del battistrada ed in cui la carcassa è stabilizzata da una cintura circonferenziale praticamente inestensibile;

1.2.4. «rinforzata»: una struttura in cui la carcassa è più resistente di quella del pneumatico normale corrispondente;

1.3. «tallone»: l'elemento di un pneumatico che per forma e struttura ne consente l'adattamento al cerchio e lo trattiene sullo stesso [1];

1.4. «cordicelle»: i fili che formano il tessuto delle tele nel pneumatico [1];

1.5. «tela»: uno strato costituito da cordicelle gommate disposte parallelamente [1];

1.6. «carcassa»: la parte del pneumatico, con esclusione del battistrada edi i fianchi che, quando il pneumatico è gonfiato, sopporta il carico [1];

1.7. «battistrada»: la parte del pneumatico che viene a contatto col suolo [1];

1.8. «fianco»: la parte del pneumatico compresa tra il battistrada e la zona destinata ad essere coperta dal bordo del cerchio [1];

1.9. «incavo del battistrada»: la scanalatura posta fra due cordoli o due tasselli adiacenti della scolpitura del battistrada [1];

1.10. «incavi principali»: gli incavi larghi situati nella zona centrale del battistrada;

1.11. «larghezza della sezione (S)»: la distanza lineare fra l'esterno dei fianchi di un pneumatico gonfiato, escluso il rilievo costituito da marcature, decorazioni, cordoli e fasce di protezione [1];

1.12. «ingombro trasversale»: la distanza lineare fra l'esterno dei fianchi di un pneumatico gonfiato, comprese le marcature, le decorazioni, i cordoli e le fasce di protezione [1]; nel caso di pneumatici il cui battistrada è più largo della larghezza della sezione, l'ingombro trasversale corrisponde alla larghezza del battistrada;

1.13. «altezza della sezione (H)»: la distanza uguale alla metà della differenza esistente fra il diametro esterno del pneumatico e il diametro nominale del cerchio [1];

1.14. «rapporto nominale d'aspetto (Ra)»: il centuplo del numero ottenuto dividendo l'altezza nominale della sezione per la larghezza nominale della sezione (S_1), espresse entrambe nella stessa unità di misura;

---

(1) Vedi figura nell'appendice 1.

1.15. «diametro esterno (D)»: il diametro equatoriale del pneumatico nuovo gonfiato ([1]);

1.16. «designazione dimensionale»: una descrizione contenente i seguenti elementi:

1.16.1. la larghezza nominale della sezione (S_1) (espressa in mm tranne che per alcuni tipi di pneumatici la cui designazione dimensionale figura nella prima colonna delle tabelle riportate nell'appendice 4 del presente allegato);

1.16.2. il rapporto nominale d'aspetto (Ra), salvo nel caso di taluni tipi di pneumatici la cui designazione dimensionale figura nella prima colonna delle tabelle riportate nell'appendice 4 del presente allegato;

1.16.3. un numero convenzionale (d) che indica il diametro nominale del cerchio e corrisponde al suo diametro espresso in codice (numeri inferiori a 100) oppure in mm (numeri superiori a 100);

1.16.3.1. i valori in millimetri del simbolo (d) espresso in codice sono indicati qui appresso:

Codice «d», formato da una o due cifre, che indica il diametro nominale del cerchio	Equivalenza in mm
4	102
5	127
6	152
7	178
8	203
9	229
10	254
11	279
12	305
13	330
14	356
15	381
16	406
17	432
18	457
19	483
20	508
21	533
22	559
23	584

1.17. «diametro nominale del cerchio (d)»: il diametro del cerchio sul quale il pneumatico deve essere montato ([1]);

1.18. «cerchio»: il supporto del complesso camera d'aria e pneumatico, oppure del solo pneumatico senza camera d'aria, sul quale si assestano i talloni del pneumatico ([1]);

1.19. «cerchio teorico»: il cerchio ideale la cui larghezza sarebbe uguale a x volte la larghezza nominale della sezione di un pneumatico; il valore di x deve essere specificato dal costruttore del pneumatico;

1.20. «cerchio di riferimento»: il cerchio sul quale deve essere montato il pneumatico per effettuare le misurazioni dimensionali;

1.21. «cerchio di prova»: il cerchio sul quale deve essere montato il pneumatico per effettuare le prove;

1.22. «sbocconcellamento»: il distacco di pezzi di gomma dal battistrada;

1.23. «distacco delle cordicelle»: la separazione delle cordicelle dal loro rivestimento;

1.24. «distacco delle tele»: la separazione fra tele adiacenti;

1.25. «distacco del battistrada»: la separazione del battistrada dalla carcassa;

([1]) Vedi figura in appendice 1.

1.26. «indice della capacità di carico»: un numero associato alla massa massima che il pneumatico può sopportare alla velocità corrispondente al simbolo della categoria di velocità quando utilizzato conformemente alle prescrizioni d'impiego specificate dal costruttore. L'elenco di questi indici e le masse corrispondenti figurano nell'appendice 3 dell'allegato II;

1.27. «tabella della variazione della capacità di carico in funzione della velocità»: la tabella dell'appendice 7 dell'allegato II che indica le variazioni della capacità di carico di un pneumatico con riferimento all'indice della capacità di carico e al simbolo della categoria di velocità nominale ammessa quando il pneumatico venga impiegato per velocità diverse da quelle corrispondenti a quella indicata dal simbolo della categoria di velocità nominale;

1.28. «categoria di velocità»:

1.28.1. la velocità indicata dal simbolo della categoria di velocità quale figura al punto 1.28.2;

1.28.2. le categorie di velocità sono quelle indicate nella tabella seguente:

Simbolo della categoria di velocità	Velocità corrispondente (km/h)
B	50
F	80
G	90
J	100
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
V	240
W	270

1.28.3. i pneumatici idonei per velocità massime superiori a 240 km/h sono identificati con le lettere «V» o «Z» inserite nella designazione dimensionali del pneumatico e posizionate prima delle indicazioni relative alla sua struttura;

1.29. «pneumatici di tipo neve»: un pneumatico in cui la scolpitura del battistrada e la struttura sono progettati soprattutto per garantire, nel fango e nella neve fresca o fondente, un comportamento migliore di quello dei pneumatici normali. La scolpitura del battistrada dei pneumatici da neve è caratterizzata in linea di massima da incavi e/o tasselli massicci più spaziati tra di loro rispetto a quelli di un pneumatico normale;

1.30. «MST» (pneumatico multiuso): un pneumatico multiuso ovvero idoneo per impiego sia su strada che fuoristrada;

1.31. «limite di carico»: la massa massima che un pneumatico può sopportare:

1.31.1. per velocità inferiori o uguali a 130 km/h il limite di carico non deve superare la percentuale del valore abbinato al relativo indice della capacità di carico del pneumatico indicata nella tabella «Variazione della capacità di carico in funzione della velocità» (cfr. punto 1.27) con riferimento al simbolo della categoria di velocità del pneumatico e alla velocità massima raggiungibile dal veicolo sul quale il pneumatico è montato;

1.31.2. per velocità comprese tra 130 e 210 km/h, il limite di carico non deve superare il valore della massa abbinato all'indice della capacità di carico del pneumatico;

1.31.3. nel caso di pneumatici progettati per una velocità superiore a 210 km/h, ma non superiore a 270 km/h, il limite di carico non deve superare la percentuale della massa abbinata all'indice della capacità di carico del pneumatico indicata nella tabella seguente con riferimento al simbolo della categoria di velocità del pneumatico e alla velocità massima di progetto del veicolo sul quale il pneumatico dovrà essere montato.

Velocità massima (km/h) (¹)	Limite di carico (%)	
	Simbolo della categoria di velocità «V»	Simbolo della categoria di velocità «W» (³)
210	100	100
220	95	100
230	90	100
240	85	100
250	(80) (²)	95
260	(75) (²)	85
270	(70) (²)	75

Note:

(¹) Per le velocità intermedie è ammessa l'interpolazione lineare del limite di carico.

(²) Applicabile solo nel caso di pneumatici contraddistinti da una lettera «V» inserita nella designazione dimensionale, e limitatamente alla velocità massima indicata dal costruttore del pneumatico (cfr. punto 1.2.15 dell'allegato I).

(³) Applicabile anche per i pneumatici contraddistinti da una lettera «Z» inserita nella designazione dimensionale.

1.31.4. Per le velocità superiori a 270 km/h il limite di carico non deve superare il valore della massa indicato dal costruttore del pneumatico, con riferimento alla velocità massima ammessa per il pneumatico.

Per le velocità intermedie comprese tra i 270 km/h e la velocità massima ammessa dal costruttore del pneumatico si applica un'interpolazione lineare del limite di carico.

1.32. «pneumatico per ciclomotore»: un pneumatico progettato per essere montato su ciclomotori;

1.33. «pneumatico per motociclo»: un pneumatico progettato principalmente per essere montato su motocicli;

1.34. «circonferenza di rotolamento (C_r)»: la distanza teorica percorsa dal centro (asse) della ruota di un veicolo in movimento corrispondente ad una rotazione completa del pneumatico ed ottenuta con la formula seguente:

$C_r = f \times D$,

dove:

D è il diametro esterno del pneumatico in base alla designazione dimensionale di cui al punto 3.1.2 del presente allegato,

f = 3,02 per i pneumatici il cui codice del diametro del cerchio è uguale o superiore a 13,

3,03 per i pneumatici a struttura radiale il cui codice del diametro del cerchio è uguale o inferiore a 12,

2,99 per i pneumatici a struttura diagonale o diagonale cinturata il cui codice del diametro del cerchio è uguale o inferiore a 12.

2. MARCATURE

2.1. I pneumatici devono recare, almeno su un fianco, le seguenti marcature:

2.1.1. il marchio di fabbrica o commerciale;

2.1.2. la designazione dimensionale, quale definita al punto 1.16;

2.1.3. l'indicazione della struttura nel modo seguente:

2.1.3.1. per i pneumatici a struttura diagonale o incrociata nessuna indicazione, oppure la lettera «D» davanti all'indicazione del diametro del cerchio;

2.1.3.2. per i pneumatici a struttura diagonale cinturata, la lettera «B» davanti al codice del diametro del cerchio e, in via facoltativa, il termine «BIAS-BELTED»;

2.1.3.3. per i pneumatici a struttura radiale, la lettera «R» davanti al codice del diametro del cerchio e, in via facoltativa, il termine «RADIAL»;

2.1.4. la categoria di velocità cui appartiene il pneumatico, con il simbolo di cui al punto 1.28.2;

2.1.5. l'indice della capacità di carico quale definito al punto 1.26;

2.1.6. il termine «TUBELESS», se si tratta di un pneumatico progettato per essere impiegato senza camera d'aria;

2.1.7. il termine «REINFORCED» oppure «REINF» se si tratta di un pneumatico rinforzato;

2.1.8. la data di fabbricazione mediante tre cifre, di cui le prime due indicano la settimana e la terza l'anno di fabbricazione. Questa dicitura deve essere apposta su un solo fianco;

2.1.9. il simbolo «M+S» oppure «M.S.» oppure «M & S», se si tratta di un pneumatico di tipo neve;

2.1.10. il simbolo «MST», se si tratta di pneumatici multiuso;

2.1.11. il termine «MOPED» oppure «CICLOMOTORE» oppure «CYCLOMOTEUR» se si tratta di un pneumatico per ciclomotori;

2.1.12. i pneumatici idonei per velocità superiori a 240 km/h devono essere contraddistinti mediante la lettera «V» oppure «Z» a seconda dei casi (cfr. punto 1.31.3), inserita all'interno della designazione dimensionale del pneumatico prima dell'indicazione della struttura (cfr. punto 2.1.3).

2.1.13. I pneumatici idonei per velocità superiori a 240 km/h (o rispettivamente 270 km/h) devono recare, tra parentesi, l'indice della capacità di carico (cfr. punto 2.1.5) applicabile per velocità di 210 km/h (o rispettivamente 240 km/h) nonché il simbolo della categoria di velocità di riferimento (cfr. punto 2.1.4), nel modo seguente:

— «V» per i pneumatici contraddistinti dalla lettera «V» all'interno della designazione dimensionale;

— «W» per i pneumatici contraddistinti dalla lettera «Z» all'interno della designazione dimensionale.

2.2. L'appendice 2 dà un esempio di disposizione delle marcature su un pneumatico.

2.3. Le marcature di cui al punto 2.1 e il marchio di approvazione contemplati nella sezione 3 dell'allegato I devono essere stampati in rilievo o incise sul pneumatico e devono essere chiaramente leggibili.

3. PRESCRIZIONI RELATIVE AI PNEUMATICI

3.1. **Dimensioni dei pneumatici**

3.1.1. Larghezza della sezione

3.1.1.1. La larghezza della sezione è calcolata con la seguente formula:

$$S = S_1 + K (A - A_1)$$

dove:

S = la larghezza della sezione misurata sul cerchio di riferimento espressa in mm;

S_1 = la larghezza nominale della sezione (in mm) quale figura sul fianco del pneumatico nella designazione dimensionale;

A = la larghezza, espressa in mm, del cerchio di riferimento, indicato dal costruttore nella nota descrittiva;

A_1 = la larghezza del cerchio teorico espressa in mm.

Si assume per A_1 il valore S_1, moltiplicato per il fattore x, specificato dal costruttore e per K il valore 0,4.

3.1.1.2. Tuttavia, per i tipi di pneumatici la cui designazione dimensionale figura nella prima colonna delle tabelle riportate nell'appendice 4 del presente allegato la larghezza della sezione (S_1) e la larghezza del cerchio teorico (A_1) sono quelle indicate accanto alla designazione dimensionale nelle suddette tabelle.

3.1.2. Diametro esterno

3.1.2.1. Il diametro esterno del pneumatico è calcolato con la seguente formula:

$$D = d + 2H$$

dove:

D = il diametro esterno espresso in mm,

d = il diametro nominale del cerchio espresso in mm,

H = l'altezza nominale della sezione, essendo:

$$H = S_1 \times 0{,}01 \, Ra,$$

dove:

S_1 = la larghezza nominale della sezione,

Ra = il rapporto nominale di aspetto,

quali figurano nella designazione sul fianco del pneumatico in conformità delle prescrizioni del punto 2.1.3.

3.1.2.2. Tuttavia, per i tipi di pneumatici la cui designazione dimensionale figura nella prima colonna delle tabelle riportate nell'appendice 4 del presente allegato, il diametro esterno è quello indicato accanto alla suddetta designazione nelle tabelle stesse.

3.1.3. Metodo di misurazione delle dimensioni del pneumatico

Le dimensioni dei pneumatici devono essere misurate con il procedimento indicato nell'appendice 5 del presente allegato.

3.1.4. Specificazioni relative alla larghezza della sezione del pneumatico.

3.1.4.1. L'ingombro trasversale del pneumatico può essere inferiore alla larghezza della sezione (S) calcolata conformemente al punto 3.1.1.

3.1.4.2. L'ingombro trasversale può superare quel valore, ma non deve eccedere il valore massimo indicato nell'appendice 4 del presente allegato, oppure, per i pneumatici la cui designazione dimensionale non figura nella suddetta appendice 4 può superarlo delle seguenti percentuali:

3.1.4.2.1. per i pneumatici per ciclomotori o motocicli destinati ad impiego normale su strada e per i tipi neve:

+ 10 % per cerchio con codice di diametro uguale o superiore a 13,

+ 8 % per cerchio con codice di diametro non superiore a 12;

3.1.4.2.2. per i pneumatici «multiuso», idonei per impiego limitato su strada e recanti il marchio MST: + 25 %.

3.1.5. Specificazioni relative al diametro esterno del pneumatico.

3.1.5.1. Il diametro esterno di un pneumatico deve essere compreso tra i valori minimo e massimo specificati nell'appendice 4 del presente allegato.

3.1.5.2. Per i pneumatici la cui designazione dimensionale non figura nell'appendice 4 del presente allegato, il diametro esterno del pneumatico deve essere compreso tra i valori minimo e massimo ottenuti applicando le seguenti formule:

$$D_{min} = d + (2H \times a)$$

$$D_{max} = d + (2H \times b),$$

dove:

H e d sono i valori definiti al punto 3.1.2.1 e «a» e «b» sono i valori specificati rispettivamente ai punti 3.1.5.2.1 e 3.1.5.2.2.

3.1.5.2.1. Per i pneumatici per ciclomotori, per quelli destinati ad impiego normale su strada e per i pneumatici di tipo neve:

	a
diametro del cerchio ≥ 13	0,97
diametro del cerchio ≤ 12	0,93
per i pneumatici «multiuso»	1,00

3.1.5.2.2. Per i pneumatici per ciclomotori e per quelli per motocicli destinati ad impiego normale su strada:

	b
diametro del cerchio ≥ 13	1,07
diametro del cerchio ≤ 12	1,10
per i pneumatici di tipo neve e per quelli «multiuso»	1,12

3.2. **Prova di carico/velocità**

3.2.1. Il pneumatico deve subire una prova di carico/velocità eseguita con il procedimento indicato nell'appendice 6 del presente allegato.

3.2.1.1. Qualora la domanda presentata riguardi pneumatici contraddistinti dalla lettera «V» inserita nella designazione e idonei per velocità superiori a 240 km/h oppure pneumatici contraddistinti dalla lettera «Z» inserita nella designazione dimensionale e idonei per velocità superiori a 270 km/h (cfr. punto 1.2.15 dell'allegato I), la suddetta prova è eseguita con un esemplare del tipo di pneumatico alle condizioni di carico e di velocità indicate tra parentesi sul pneumatico (cfr. punto 2.1.13). Su un secondo esemplare di pneumatico dello stesso tipo deve essere eseguita una nuova prova nelle condizioni di carico e di velocità eventualmente specificate come condizioni limite da parte del costruttore.

3.2.2. Il pneumatico, dopo aver superato la prova di carico/velocità non deve presentare alcun distacco del battistrada, delle tele o delle cordicelle, né sbocconcellamento o rottura delle cordicelle.

3.2.3. Il diametro esterno del pneumatico, misurato almeno sei ore dopo la prova di carico/velocità, non deve differire di più del ± 3,5 % dal diametro esterno misurato prima della prova.

3.2.4. L'ingombro trasversale del pneumatico misurato al termine della prova di carico/velocità non deve essere superiore al valore determinato secondo il punto 3.1.4.2.

3.3. **Dilatazione dinamica del pneumatico**

I pneumatici di cui al punto 1.1 dell'appendice 8 del presente allegato, che hanno superato la prova di carico/velocità indicata al punto 3.2.1 devono essere sottoposti ad una prova di dilatazione dinamica eseguita con il procedimento indicato nella suddetta appendice.

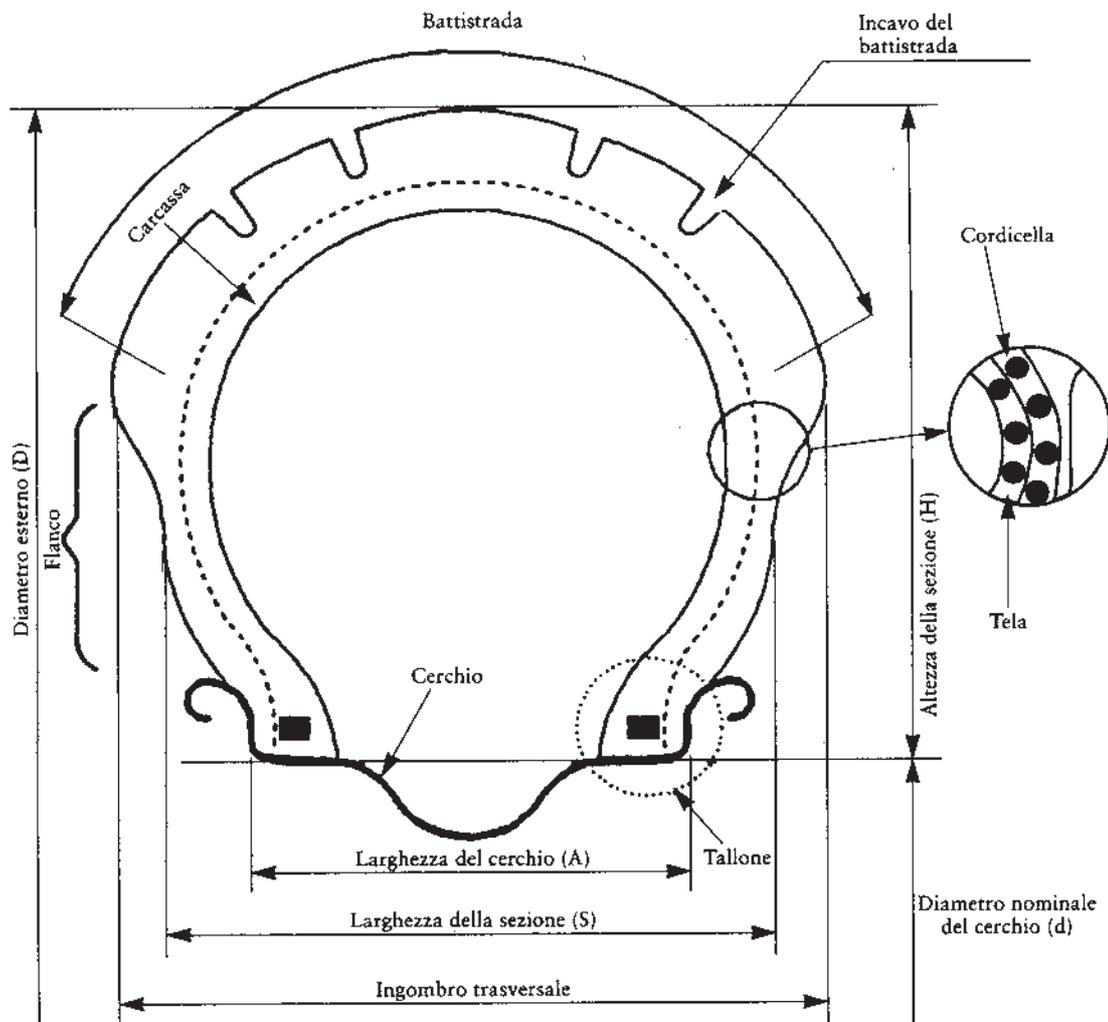
3.4. Quando il costruttore di pneumatici produce una gamma di pneumatici, non è necessario eseguire prove di carico/velocità e di dilatazione dinamica per ciascun tipo di pneumatico della gamma. La facoltà di scegliere i casi più sfavorevoli spetta all'autorità preposta all'approvazione.

3.5. Una modifica del disegno del battistrada di un tipo di pneumatico non richiede una ripetizione della prova di cui ai punti 3.2 e 3.3 del presente allegato.

3.6. Per pneumatici idonei per velocità superiori a 240 km/h e contraddistinti dalla lettera «V» inserita nella designazione dimensionale (o superiori a 270 km/h per i pneumatici contraddistinti dalla lettera «Z» inserita nella designazione dimensionale) sono consentite estensioni dell'approvazione intese alla certificazione per velocità e/o carichi massimi diversi, a condizione che il servizio tecnico addetto all'esecuzione delle prove fornisca un nuovo verbale della prova effettuata per i nuovi livelli di velocità e carico massimi. Tali nuove prestazioni in termini di carico/velocità devono essere specificate nell'appendice 2 dell'allegato I.

Appendice 1

Figura esplicativa

(vedasi punto 1 del presente allegato)

Appendice 2

Disposizione delle marcature sul pneumatico

Esempio di iscrizioni che devono comparire sui tipi di pneumatici approvati

b ≥4 mm

b 100/80 B 18 53 S TUBELESS M+S 013

Queste marcature identificano un pneumatico avente le seguenti caratteristiche:

— larghezza nominale di sezione pari a 100;

— rapporto nominale di aspetto pari a 80;

— struttura diagonale cinturata (B);

— diametro del cerchio pari a 457 mm, il cui codice è 18;

— capacità di carico di 206 kg, corrispondente all'indice di carico 53 (cfr. elenco dell'appendice 3);

— simbolo della categoria di velocità S (velocità massima 180 km/h);

— idoneo per essere montato senza camera d'aria (tubeless);

— di tipo neve (M+S);

— fabbricato nella prima settimana (01) dell'anno 1993 (3).

La collocazione e l'ordine delle marcature che compongono la designazione del pneumatico devono essere i seguenti:

a) la designazione dimensionale, comprendente la larghezza nominale di sezione, il rapporto nominale di aspetto, il simbolo del tipo di struttura, se necessario, e il diametro nominale del cerchio deve essere raggruppata come indicato nell'esempio: 100/80 B 18;

b) l'indice della capacità di carico e il simbolo della categoria di velocità devono figurare accanto alla designazione dimensionale: davanti o dietro, sopra o sotto;

c) le diciture «TUBELESS», «REINFORCED» oppure «REINF», «M+S» oppure «M.S.» oppure «M & S», «MST» e/o «MOPED» oppure «CICLOMOTORE» oppure «CYCLOMOTEUR» possono essere posizionate discoste dalla designazione dimensionale;

d) per i pneumatici idonei per velocità superiori a 240 km/h, la lettera «V» oppure «Z», a seconda dei casi, deve figurare davanti all'iscrizione relativa alla struttura (ad esempio 140/60ZR18). Se del caso, l'indice della capacità di carico e il simbolo della categoria di velocità di riferimento devono figurare tra parentesi (cfr. punto 2.1.13 dell'allegato II).

Appendice 3

Elenco degli indici della capacità di carico e corrispondente massa massima ammissibile

A = indice della capacità di carico

B = massa massima corrispondente (kg)

A	B	A	B	A	B	A	B
0	45	31	109	61	257	91	615
1	46,2	32	112	62	265	92	630
2	47,5	33	115	63	272	93	650
3	48,7	34	118	64	280	94	670
4	50	35	121	65	290	95	690
5	51,5	36	125	66	300	96	710
6	53	37	128	67	307	97	730
7	54,5	38	132	68	315	98	750
8	56	39	136	69	325	99	775
9	58	40	140	70	335	100	800
10	60	41	145	71	345	101	825
11	61,5	42	150	72	355	102	850
12	63	43	155	73	365	103	875
13	65	44	160	74	375	104	900
14	67	45	165	75	387	105	925
15	69	46	170	76	400	106	950
16	71	47	175	77	412	107	975
17	73	48	180	78	425	108	1 000
18	75	49	185	79	437	109	1 030
19	77,5	50	190	80	450	110	1 060
20	80	51	195	81	462	111	1 090
21	82,5	52	200	82	475	112	1 120
22	85	53	206	83	487	113	1 150
23	87,5	54	212	84	500	114	1 180
24	90	55	218	85	515	115	1 215
25	92,5	56	224	86	530	116	1 250
26	95	57	230	87	545	117	1 285
27	97,5	58	236	88	560	118	1 320
28	100	59	243	89	580	119	1 360
29	103	60	250	90	600	120	1 400
30	106						

Appendice 4

Marcatura e dimensioni di taluni tipi di pneumatici

(Cfr. allegato II, punti 3.1.1.2, 3.1.2.2, 3.1.4.2 e 3.1.5.1)

TABELLA 1 A

Pneumatici per ciclomotori

Designazioni e diametro del cerchio fino al codice 12

Designazione dimensionale	Larghezza del cerchio teorico (codice) (A_1)	Diametro esterno (mm)			Larghezza nominale di sezione (S_1) (mm)	Ingombro trasversale massimo (mm)
		D_{min}	D	D_{max}		
2 —12	1.35	413	417	426	55	59
2 1/4—12	1.50	425	431	441	62	67
2 1/2— 8	1.75	339	345	356	70	76
2 1/2— 9	1.75	365	371	382	70	76
2 3/4— 9	1.75	375	381	393	73	79
3 —10	2.10	412	418	431	84	91
3 —12	2.10	463	469	482	84	91

TABELLA 1 B

Pneumatici per motocicli

Designazioni e diametro del cerchio fino al codice 12

Designazione dimensionale	Larghezza del cerchio teorico (codice) (A_1)	Diametro esterno (mm)			Larghezza nominale di sezione (S_1) (mm)	Ingombro trasversale massimo (mm)
		D_{min}	D	D_{max}		
2.50— 8	1.50	328	338	352	65	70
2.50— 9		354	364	378		
2.50—10		379	389	403		
2.50—12		430	440	451		
2.75— 8	1.75	338	348	363	71	77
2.75— 9		364	374	383		
2.75—10		389	399	408		
2.75—12		440	450	462		
3.00— 4	2.10	241	251	264	80	86
3.00— 5		266	276	291		
3.00— 6		291	301	314		
3.00— 7		317	327	342		
3.00— 8		352	362	378		
3.00— 9		378	388	401		
3.00—10		403	413	422		
3.00—12		454	464	473		
3.25— 8	2.50	362	372	386	88	95
3.25— 9		388	398	412		
3.25—10		414	424	441		
3.25—12		465	475	492		
3.50— 4	2.50	264	274	291	92	99
3.50— 5		289	299	316		
3.50— 6		314	324	341		
3.50— 7		340	350	367		
3.50— 8		376	386	397		
3.50— 9		402	412	430		
3.50—10		427	437	448		
3.50—12		478	488	506		
4.00— 5	2.50	314	326	346	105	113
4.00— 6		339	351	368		
4.00— 7		365	377	394		
4.00— 8		401	415	427		
4.00—10		452	466	478		
4.00—12		505	517	538		
4.50— 6	3.00	364	376	398	120	130
4.50— 7		390	402	424		
4.50— 8		430	442	464		
4.50— 9		456	468	490		
4.50—10		481	493	515		
4.50—12		532	544	568		
5.00— 8	3.50	453	465	481	134	145
5.00—10		504	516	532		
5.00—12		555	567	583		
6.00— 6	4.00	424	436	464	154	166
6.00— 7		450	462	490		
6.00— 8		494	506	534		
6.00— 9		520	532	562		

TABELLA 2

Pneumatici per ciclomotori e motocicli

Sezione normale

Designazione dimensionale	Larghezza del cerchio teorico (Codice) (A_1)	Diametro esterno (mm)				Larghezza nominale di sezione (S_1) (mm)	Ingombro trasversale massimo (mm)	
		D_{min}	D	D_{max} (1)	D_{max} (2)		(1)	(2)
1 3/4—19	1.20	582	589	597	605	50	54	58
2 —14	1.35	461	468	477	484	55	58	63
2 —15		486	493	501	509			
2 —16		511	518	526	534			
2 —17		537	544	552	560			
2 —18		562	569	577	585			
2 —19		588	595	603	611			
2 —20		613	620	628	636			
2 —21		638	645	653	661			
2 —22		663	670	680	686			
2 1/4—14	1.50	474	482	492	500	62	66	71
2 1/4—15		499	507	517	525			
2 1/4—16		524	532	540	550			
2 1/4—17		550	558	566	576			
2 1/4—18		575	583	591	601			
2 1/4—19		601	609	617	627			
2 1/4—20		626	634	642	652			
2 1/4—21		651	659	667	677			
2 1/4—22		677	685	695	703			
2 1/2—14	1.60	489	498	508	520	68	72	78
2 1/2—15		514	523	533	545			
2 1/2—16		539	548	558	570			
2 1/2—17		565	574	584	596			
2 1/2—18		590	599	609	621			
2 1/2—19		616	625	635	647			
2 1/2—20		641	650	660	672			
2 1/2—21		666	675	685	697			
2 1/2—22		692	701	711	723			
2 3/4—14	1.85	499	508	518	530	75	80	86
2 3/4—15		524	533	545	555			
2 3/4—16		549	558	568	580			
2 3/4—17		575	584	594	606			
2 3/4—18		600	609	621	631			
2 3/4—19		626	635	645	657			
2 3/4—20		651	660	670	682			
2 3/4—21		676	685	695	707			
2 3/4—22		702	711	721	733			
3 —16	1.85	560	570	582	594	81	86	93
3 —17		586	596	608	620			
3 —18		611	621	633	645			
3 —19		637	647	659	671			
3 1/4—16	2.15	575	586	598	614	89	94	102
3 1/4—17		601	612	624	640			
3 1/4—18		626	637	651	665			
3 1/4—19		652	663	675	691			

(1) Pneumatici per impiego stradale normale.
(2) Pneumatici di tipo multiuso e pneumatici di tipo neve.

TABELLA 3

Pneumatici per motocicli

Sezione normale

Designazione dimensionale	Larghezza del cerchio teorico (Codice) (A_1)	Diametro esterno (mm)				Larghezza nominale di sezione (S_1) (mm)	Ingombro trasversale massimo (mm)		
		D_{min}	D	D_{max} (1)	D_{max} (2)		(3)	(4)	(5)
2.00—14	1.20	460	466	478		52	57	60	65
2.00—15		485	491	503					
2.00—16		510	516	528					
2.00—17		536	542	554					
2.00—18		561	567	579					
2.00—19		587	593	605					
2.25—14	1.60	474	480	492	496	61	67	70	75
2.25—15		499	505	517	521				
2.25—16		524	530	542	546				
2.25—17		550	556	568	572				
2.25—18		575	581	593	597				
2.25—19		601	607	619	623				
2.50—14	1.60	486	492	506	508	65	72	75	79
2.50—15		511	517	531	533				
2.50—16		536	542	556	558				
2.50—17		562	568	582	584				
2.50—18		587	593	607	609				
2.50—19		613	619	633	635				
2.50—21		663	669	683	685				
2.75—14	1.85	505	512	524	530	75	83	86	91
2.75—15		530	537	549	555				
2.75—16		555	562	574	580				
2.75—17		581	588	600	606				
2.75—18		606	613	625	631				
2.75—19		632	639	651	657				
2.75—21		682	689	701	707				
3.00—14	1.85	519	526	540	546	80	88	92	97
3.00—15		546	551	565	571				
3.00—16		569	576	590	596				
3.00—17		595	602	616	622				
3.00—18		618	627	641	647				
3.00—19		644	653	667	673				
3.00—21		694	703	717	723				
3.00—23		747	754	768	774				
3.25—14	2.15	531	538	552	560	89	98	102	108
3.25—15		556	563	577	585				
3.25—16		581	588	602	610				
3.25—17		607	614	628	636				
3.25—18		630	639	653	661				
3.25—19		656	665	679	687				
3.25—21		708	715	729	737				

(1) Pneumatici per impiego stradale normale.
(2) Pneumatici per impiego speciale e pneumatici di tipo neve.
(3) Pneumatici per impiego stradale normale con simbolo della categoria di velocità fino a P compresa.
(4) Pneumatici per impiego stradale normale con simbolo della categoria di velocità superiore a P e pneumatici di tipo neve.
(5) Pneumatici per impiego speciale.

TABELLA 3

(Seguito)

Pneumatici per motocicli

Sezione normale

Designazione dimensionale	Larghezza del cerchio teorico (Codice) (A_1)	Diametro esterno (mm)				Larghezza nominale di sezione (S_1) (mm)	Ingombro trasversale massimo (mm)		
		D_{min}	D	D_{max} [1]	D_{max} [2]		[3]	[4]	[5]
3.50—14	2.15	539	548	564	572	93	102	107	113
3.50—15		564	573	589	597				
3.50—16		591	598	614	622				
3.50—17		617	624	640	648				
3.50—18		640	649	665	673				
3.50—19		666	675	691	699				
3.50—21		716	725	741	749				
3.75—16	2.15	601	610	626	634	99	109	114	121
3.75—17		627	636	652	660				
3.75—18		652	661	677	685				
3.75—19		678	687	703	711				
4.00—16	2.50	611	620	638	646	108	119	124	130
4.00—17		637	646	664	672				
4.00—18		662	671	689	697				
4.00—19		688	697	715	723				
4.25—16	2.50	623	632	650	660	112	123	129	137
4.25—17		649	658	676	686				
4.25—18		674	683	701	711				
4.25—19		700	709	727	737				
4.50—16	2.75	631	640	658	665	123	135	141	142
4.50—17		657	666	684	694				
4.50—18		684	691	709	719				
4.50—19		707	717	734	745				
5.00—16	3.00	657	666	686	698	129	142	148	157
5.00—17		683	692	710	724				
5.00—18		708	717	735	749				
5.00—19		734	743	761	775				

[1] Pneumatici per impiego stradale normale.
[2] Pneumatici per impiego speciale e pneumatici di tipo neve.
[3] Pneumatici per impiego stradale normale con simbolo della categoria di velocità fino a P compresa.
[4] Pneumatici per impiego stradale normale con simbolo della categoria di velocità superiore a P e pneumatici di tipo neve.
[5] Pneumatici per impiego speciale.

TABELLA 4

Pneumatici per motocicli

Sezione ribassata

Designazione dimensionale	Larghezza del cerchio teorico (Codice) (A_1)	Diametro esterno (mm)				Larghezza nominale di sezione (S_1) (mm)	Ingombro trasversale massimo (mm)		
		D_{min}	D	D_{max} (1)	D_{max} (2)		(3)	(4)	(5)
3.60—18 3.60—19	2.15	605 631	615 641	628 653	633 658	93	102	108	113
4.10—18 4.10—19	2.50	629 655	641 667	654 679	663 688	108	119	124	130
5.10—16 5.10—17 5.10—18	3.00	615 641 666	625 651 676	643 670 694	651 677 702	129	142	150	157
4.25/85—18	2.50	649	659	673	683	112	123	129	137
4.60—16 4.60—17 4.60—18	2.75	594 619 644	604 630 654	619 642 670	628 654 678	117	129	136	142

(1) Pneumatici per impiego stradale normale.
(2) Pneumatici per impiego speciale e pneumatici di tipo neve.
(3) Pneumatici per impiego stradale normale con simbolo della categoria di velocità fino a P compresa.
(4) Pneumatici per impiego stradale normale con simbolo della categoria di velocità superiore a P e pneumatici di tipo neve.
(5) Pneumatici per impiego speciale.

TABELLA 5

Pneumatici per derivati da motocicli

Designazione dimensionale	Larghezza del cerchio teorico (Codice) (A_1)	Diametro esterno (mm)			Larghezza nominale di sezione (S_1) (mm)	Ingombro trasversale massimo (mm)
		D_{min}	D	D_{max}		
3.00— 8C 3.00—10C 3.00—12C	2.10	359 410 459	369 420 471	379 430 479	80	86
3.50— 8C 3.50—10C 3.50—12C	2.50	376 427 478	386 437 488	401 452 513	92	99
4.00— 8C 4.00—10C 4.00—12C	3.00	405 456 507	415 466 517	427 478 529	108	117
4.50— 8C 4.50—10C 4.50—12C	3.50	429 480 531	439 490 541	453 504 555	125	135
5.00— 8C 5.00—10C 5.00—12C	3.50	455 506 555	465 516 567	481 532 581	134	145

TABELLA 6

Pneumatici a bassa pressione per motocicli

Designazione dimensionale	Larghezza del cerchio teorico (Codice) (A_1)	Diametro esterno (mm)			Larghezza nominale di sezione (S_1) (mm)	Ingombro trasversale massimo (mm)
		D_{min}	D	D_{max}		
5.4— 6 5.4—10 5.4—12 5.4—14 5.4—16	4.00	373 474 525 576 626	379 481 532 582 633	395 497 547 598 649	135	146
6.7—10 6.7—12 6.7—14	5.00	532 583 633	541 592 642	561 612 662	170	184

TABELLA 7

Pneumatici per motocicli

Designazioni e dimensioni di pneumatici americani

Designazione dimensionale	Larghezza del cerchio teorico (Codice) (A_1)	Diametro esterno (mm)			Larghezza nominale di sezione (S_1) (mm)	Ingombro trasversale massimo (mm)
		D_{min}	D	D_{max}		
MH90—21	1.85	682	686	700	80	89
MJ90 —18 MJ90 —19	2.15 2.15	620 645	625 650	640 665	89	99
ML90 —18 ML90 —19	2.15 2.15	629 654	634 659	650 675	93	103
MM90—19	2.15	663	669	685	95	106
MN90—18	2.15	656	662	681	104	116
MP90 —18	2.15	667	673	692	108	120
MR90 —18	2.15	680	687	708	114	127
MS90 —17	2.50	660	667	688	121	134
MT90 —16 MT90 —17	3.00 3.00	642 668	650 675	672 697	130	144
MU90 —15M/C MU90 —16	3.50 3.50	634 659	642 667	665 690	142	158
MV90 —15M/C	3.50	643	651	675	150	172
MP85 —18	2.15	654	660	679	108	120
MR85 —16	2.15	617	623	643	114	127
MS85 —18	2.50	675	682	702	121	134
MT85 —18	3.00	681	688	709	130	144
MV85 —15M/C	3.50	627	635	658	150	172

Appendice 5

Metodo di misura delle quote dimensionali dei pneumatici

1. Montare il pneumatico sul cerchio di riferimento e gonfiarlo alla pressione ([1]) specificata dal costruttore.

2. Mantenere il pneumatico, montato sul cerchio, alla temperatura ambiente del laboratorio per almeno 24 ore.

3. Riportare la pressione al valore specificato al punto 1.

4. Misurare l'ingombro trasversale, con un calibro, in sei punti equidistanti tenendo conto dello spessore delle fasce o dei cordoli di protezione.

   Il valore più elevato così ottenuto deve essere considerato come ingombro trasversale.

5. Determinare il diametro esterno come segue: si misura la circonferenza massima e la si divide per «π» (3,1416).

([1]) La pressione di gonfiamento può essere specificata anche come segue:

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Versione del pneumatico</th><th rowspan="2">Simbolo della categoria di velocità</th><th colspan="2">Pressione</th></tr>
<tr><th>bar</th><th>kPa</th></tr>
<tr><td colspan="2">CICLOMOTORI
Standard</td><td>B</td><td>2,25</td><td>225</td></tr>
<tr><td colspan="2">Rinforzato</td><td>B</td><td>2,80</td><td>280</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">MOTOCICLI
Standard</td><td>F, G, J, K, L, M, N, P, Q, R, S</td><td>2,25</td><td>225</td></tr>
<tr><td>T, U, H, V, W</td><td rowspan="2">2,80</td><td rowspan="2">280</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Rinforzato</td><td>da «F» a «P»</td></tr>
<tr><td>Q, R, S, T, U, H</td><td>3,30</td><td>330</td></tr>
<tr><td rowspan="3">DERIVATI DA MOTOCICLI</td><td>4PR</td><td rowspan="3">da «F» a «M»</td><td>3,50</td><td>350</td></tr>
<tr><td>6PR</td><td>4,00</td><td>400</td></tr>
<tr><td>8PR</td><td>4,50</td><td>450</td></tr>
<tr><td colspan="5">Per altre versioni di pneumatici, gonfiare alla pressione specificata dal costruttore.</td></tr>
</table>

Appendice 6

Procedimento per la prova di carico/velocità

1. PREPARAZIONE DEL PNEUMATICO

1.1. Montare il pneumatico nuovo sul cerchio di prova indicato dal costruttore.

1.2. Gonfiare il pneumatico alla pressione indicata nella seguente tabella:

PRESSIONE DI GONFIAMENTO PER LA PROVA

Versione del pneumatico		Simbolo della categoria di velocità	Pressione	
			bar	kPa
CICLOMOTORI Standard		B	2,25	225
Rinforzato		B	3,00	300
MOTOCICLI Standard		F, G, J, K	2,50	250
		L, M, N, P	2,50	250
		Q, R, S	3,00	300
		T, U, H, V (¹)	3,50	350
Rinforzato		F, G, J, K, L, M, N, P	3,30	330
		Q, R, S, T, U, H	3,90	390
DERIVATI DA MOTOCICLI	4PR	F, G, J, K, L, M	3,70	370
	6PR		4,50	450
	8PR		5,20	520

(¹) Per velocità superiori a 240 km/h la pressione di prova è 3,20 bar (320 kPa).

Per altri tipi di pneumatici, gonfiare alla pressione indicata dal costruttore.

1.3. Il costruttore del pneumatico può richiedere, spiegandone i motivi, che la pressione di gonfiamento sia diversa da quelle riportate al punto 1.2. In questo caso si gonfia il pneumatico alla pressione richiesta (cfr. punto 1.2.13 dell'allegato I).

1.4. Mantenere l'insieme pneumatico/ruota alla temperatura ambiente del locale di prova per almeno tre ore.

1.5. Riportare la pressione del pneumatico a quella specificata ai punti 1.2 o 1.3.

2. ESECUZIONE DELLA PROVA

2.1. Montare l'insieme pneumatico/ruota su un asse di prova e premerlo sulla superficie esterna di un volano liscio di diametro di 1,70 m ± 1 % oppure 2,0 m ± 1 %.

2.2. Applicare all'asse di prova un carico pari al 65 %:

2.2.1. del limite di carico corrispondente all'indice della capacità di carico per i pneumatici recanti simbolo della categoria di velocità sino ad «H» compreso,

2.2.2. del limite di carico associato alla velocità massima di 240 km/h per i pneumatici recanti simbolo della categoria di velocità «V» (cfr. punto 1.31.3 del presente allegato),

2.2.3. del limite di carico associato alla velocità massima di 270 km/h per i pneumatici recanti simbolo della categoria di velocità «W» (cfr. punto 1.31.3 del presente allegato),

2.2.4. del limite di carico associato alla velocità massima specificata dal costruttore per i pneumatici idonei per velocità superiori a 240 km/h (o eventualmente 270 km/h) (cfr. punto 3.2.1.1).

2.2.5. Nel caso di pneumatici per ciclomotori (simbolo della categoria di velocità B), il carico di prova è del 65 % se il diametro del volano è di 1,70 m ovvero del 67 % se il diametro del volano è di 2,0 m.

2.3. Per tutta la durata della prova, evitare di correggere la pressione di gonfiamento del pneumatico e mantenere costante il carico di prova.

2.4. Durante la prova, la temperatura nel locale di prova deve essere mantenuta tra 20 e 30 °C o ad una temperatura più elevata se il costruttore lo consente.

2.5. La prova va effettuata senza interruzioni, rispettando le seguenti indicazioni:

2.5.1. tempo per passare dalla velocità 0 alla velocità iniziale di prova: 20 minuti;

2.5.2. velocità iniziale di prova: pari alla velocità massima prevista per il tipo di pneumatico, diminuita di 30 km/h se si effettua la prova su un volano avente un diametro di 2 m, oppure di 40 km/h se si effettua la prova su un volano avente un diametro di 1,7 m;

2.5.2.1. la velocità massima da prendere in considerazione per la seconda prova in caso di pneumatici idonei per velocità superiori a 240 km/h e contraddistinti dalla lettera «V» inserita nella designazione dimensionale (ovvero a 270 km/h per i pneumatici contraddistinti dalla lettera «Z» inserita nella designazione dimensionale) è la velocità massima indicata dal costruttore (cfr. punto 1.2.15 dell'allegato I);

2.5.3. incrementi scalari di velocità: 10 km/h;

2.5.4. durata della prova per ciascun gradino di velocità: 10 minuti;

2.5.5. durata globale della prova: 1 ora;

2.5.6. velocità massima della prova: la velocità massima prevista per il tipo di pneumatico, se si effettua la prova su un volano avente un diametro di 2 m, ovvero la velocità massima prevista per il tipo di pneumatico diminuita di 10 km/h, se si effettua la prova su un volano avente un diametro di 1,7 m.

2.5.7. Nel caso di pneumatici per ciclomotori (simbolo della categoria di velocità B), la velocità di prova è di 50 km/h, il tempo per passare dalla velocità 0 a 50 km/h è di 10 minuti, la velocità è quindi mantenuta costante per 30 minuti, per una durata totale della prova di 40 minuti.

2.6. Tuttavia, qualora si effettui una seconda prova per valutare le prestazioni massime dei tipi di pneumatici idonei per velocità superiori a 240 km/h, il procedimento sarà il seguente:

2.6.1. 20 minuti per passare da velocità 0 alla velocità iniziale di prova,

2.6.2. 20 minuti alla velocità iniziale di prova,

2.6.3. 10 minuti per raggiungere la velocità massima di prova,

2.6.4. 5 minuti alla velocità massima di prova.

3. METODI DI PROVA EQUIVALENTI

Se viene applicato un metodo di prova diverso da quello descritto al punto 2, deve essere dimostrata la sua equivalenza.

Appendice 7

Variazione della capacità di carico in funzione della velocità

Velocità (km/h)	Variazione della capacità di carico (%)									
	Ciclomotori	Codice del diametro del cerchio ≤ 12			Codice del diametro del cerchio ≥ 13					
	Simbolo della categoria di velocità				Simbolo della categoria di velocità					
	B	J	K	L	J	K	L	M	N	P e oltre
30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30
50	0	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30	+ 30
60		+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23	+ 23
70		+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16	+ 16
80		+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 10	+ 14
90		+ 5	+ 5	+ 7,5	+ 5	+ 5	+ 7,5	+ 7,5	+ 7,5	+ 12
100		0	0	+ 5	0	0	+ 5	+ 5	+ 5	+ 10
110		− 7	0	+ 2,5		0	+ 2,5	+ 2,5	+ 2,5	+ 8
120		− 15	− 6	0			0	0	0	+ 6
130		− 25	− 12	− 5				0	0	+ 4
140									0	0

Appendice 8

Metodo per determinare la dilatazione dinamica dei pneumatici

1. SCOPO E CAMPO D'APPLICAZIONE

1.1. Il presente metodo di prova si applica ai pneumatici per motocicli dei tipi indicati al punto 3.4.1 della presente appendice.

1.2. Esso serve a determinare la dilatazione massima del pneumatico sotto l'effetto della forza centrifuga alla velocità massima ammissibile.

2. DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO

2.1. L'asse di prova ed il cerchio devono essere controllati per garantire una eccentricità radiale inferiore a ± 0,5 mm e un fuori piano laterale inferiore a ± 0,5 mm misurati sulla periferia della sede tallone della ruota.

2.2. Dispositivo di delimitazione della sagoma

Qualsiasi dispositivo (apparecchio fotografico con griglia di proiezione, proiettori e altri) che consenta di delimitare distintamente la sagoma trasversale del pneumatico, perpendicolarmente alla circonferenza massima del pneumatico, nel punto di deformazione massima del battistrada.

Il dispositivo deve ridurre al minimo ogni deformazione della sagoma ed assicurare un rapporto (k) costante (noto) tra la sagoma proiettata e le dimensioni reali del pneumatico. Il dispositivo deve permettere di correlare la sagoma del pneumatico rispetto all'asse della ruota.

3. ESECUZIONE DELLA PROVA

3.1. Durante la prova, la temperatura nel locale di prova deve essere mantenuta tra 20 °C e 30 °C oppure ad una temperatura più elevata previo accordo del costruttore.

3.2. I pneumatici devono aver superato, senza rivelare difetti, la prova di carico/velocità prevista all'appendice 6.

3.3. Il pneumatico in prova deve essere montato su una ruota il cui profilo del cerchio sia conforme alle norme in vigore.

3.4. La pressione di gonfiamento del pneumatico (pressione di prova) deve essere regolata sui valori di cui al punto 3.4.1.

3.4.1. Pneumatici aventi struttura diagonale e diagonale cinturata.

Simbolo della categoria di velocità	Versione	Pressione di prova	
		bar	kPa
P/Q/R/S	normale	2,50	250
T e oltre	normale	2,90	290

3.5. Mantenere l'insieme pneumatico/ruota alla temperatura del locale di prova per almeno tre ore.

3.6. Riportare in seguito la pressione di gonfiamento al valore prescritto al punto 3.4.1.

3.7. Montante l'insieme pneumatico/ruota sull'asse di prova e verificare che esso ruoti liberamente. Il pneumatico può essere posto in rotazione mediante un motore che agisce sull'asse di prova ovvero mediante frizione contro un volano.

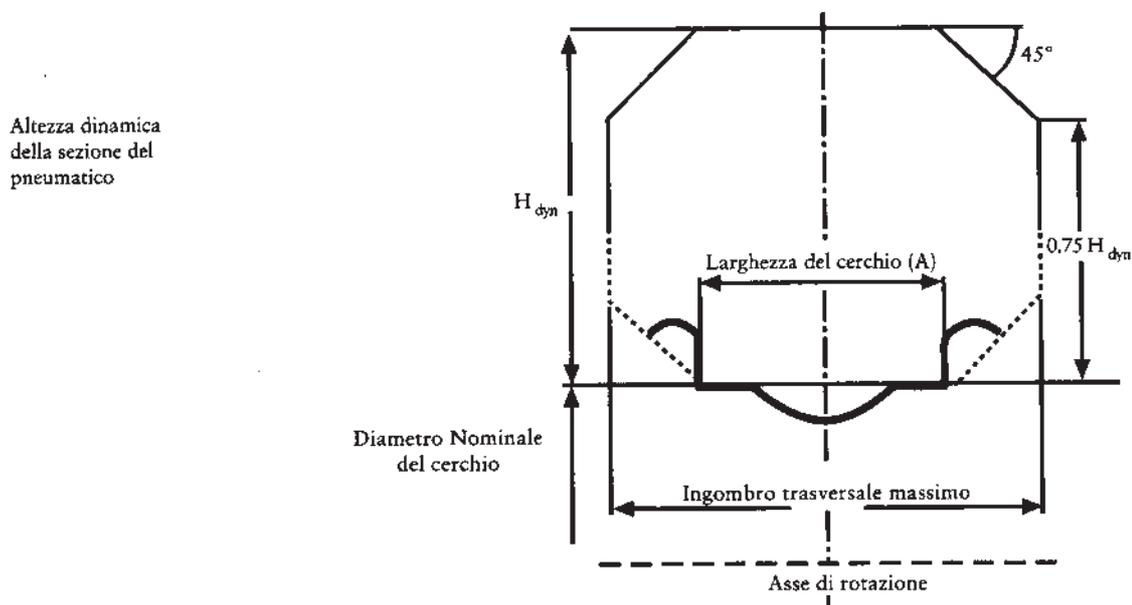
3.8. Accelerare l'insieme senza interruzione per raggiungere in 5 minuti la velocità massima ammessa per il pneumatico.

3.9. Posizionare il dispositivo di delimitazione della sagoma controllando che sia perpendicolare al senso di rotazione del battistrada del pneumatico in prova.

3.10. Verificare che la velocità periferica della superficie del battistrada sia pari alla velocità massima ammessa per il pneumatico entro ± 2 %. Mantenere l'insieme a velocità costante per almeno 5 minuti e quindi rilevare la sagoma trasversale proiettata dal pneumatico nella zona di massima deformazione oppure verificare che il pneumatico non superi la sagoma limite.

4. VALUTAZIONE DEI RISULTATI

4.1. La sagoma dell'insieme pneumatico/ruota deve corrispondere all'esempio riportato qui sotto.

Altezza dinamica della sezione del pneumatico

Con riferimento ai punti 3.1.4 e 3.1.5 del presente allegato, i valori della sagoma limite sono i seguenti:

Simbolo della categoria di velocità del pneumatico	H_{dyn} (mm)	
	Categoria d'impiego: normale	Categoria d'impiego: speciale e tipi neve
P/Q/R/S	H × 1,10	H × 1,15
T/U/H	H × 1,13	H × 1,18
Oltre 210 km/h	H × 1,16	—

4.1.1. Se del caso, le dimensioni principali della sagoma limite devono essere parametrate tenendo conto del rapporto costante K (cfr. punto 2.2).

4.2. La deformazione della sagoma del pneumatico rilevata alla velocità massima non deve superare la sagoma limite riferita agli assi del pneumatico.

4.3. Sul pneumatico non si eseguono altre prove.

5. METODI DI PROVA EQUIVALENTI

Se viene utilizzato un metodo di prova diverso da quello descritto al punto 2, si deve dimostrarne l'equivalenza.

ALLEGATO III

PRESCRIZIONI PER I VEICOLI PER QUANTO CONCERNE IL MONTAGGIO DEI PNEUMATICI

1. PRESCRIZIONI GENERALI

1.1. Fatte salve le disposizioni di cui al punto 2, ogni pneumatico montato su un veicolo compreso quello di scorta, deve essere approvato conformemente al disposto della presente direttiva.

1.2. **Montaggio dei pneumatici**

1.2.1. Tutti i pneumatici montati su un veicolo devono essere identici per quanto riguarda il punto 1.1.5 dell'allegato II.

1.2.2. Tutti i pneumatici montati su uno stesso asse devono essere dello stesso tipo (cfr. allegato II, punto 1.1).

1.2.3. Il costruttore del veicolo indica la designazione o le designazioni di pneumatici in base alle prescrizioni del presente capitolo. Detto o detti pneumatici prodotti dal costruttore di pneumatici entro le tolleranze dimensionali stabilite ai punti 3.1.4, 3.1.5 e 3.3 dell'allegato II devono potersi muovere liberamente nello spazio previsto. Lo spazio in cui gira la ruota deve essere tale da consentire piena libertà di movimento, anche nel caso di pneumatici con le dimensioni massime consentite, all'interno dei parametri limite previsti dal costruttore del veicolo per la sospensione, lo sterzo e il parafango.

1.3. **Capacità di carico**

1.3.1. Il limite di carico, quale definito al punto 1.31 dell'allegato II incluse le variazioni di cui all'appendice 7 dell'allegato II, di ogni pneumatico montato sul veicolo dev'essere almeno pari, con riferimento alla massa massima ammissibile per asse dichiarata dal costruttore del veicolo:

— alla massa massima ammissibile per asse, qualora sull'asse sia montato un solo pneumatico;

— alla metà della massa massima ammissibile per asse, qualora sull'asse siano montati due pneumatici singoli;

— a 0,54 volte la massa massima ammissibile per asse, qualora sull'asse siano montati due pneumatici gemellati;

— a 0,27 volte la massa massima ammissibile per asse, qualora sull'asse siano montate due coppie di pneumatici gemellati.

1.4. **Velocità massima raggiungibile**

1.4.1. Ogni pneumatico di cui il veicolo è normalmente equipaggiato deve recare un simbolo della categoria di velocità (cfr. allegato II, punto 1.28) compatibile con la velocità massima di progetto del veicolo (dichiarata dal costruttore dello stesso, comprendendo la tolleranza ammessa per i controlli di conformità della produzione della serie) oppure con la combinazione carico/velocità applicabile (cfr. allegato II, punto 1.27).

1.4.2. La prescrizione di cui sopra non si applica: ai veicoli normalmente equipaggiati con pneumatici normali e occasionalmente muniti di pneumatici di tipo neve o multiuso.

Tuttavia, in questo caso il simbolo della categoria di velocità dei pneumatici di tipo neve o multiuso deve corrispondere ad una velocità superiore alla velocità massima di progetto del veicolo (dichiarata dal costruttore dello stesso) oppure non inferiore a 130 km/h (o a entrambe).

Se nondimeno la velocità massima di progetto del veicolo (dichiarata dal costruttore dello stesso) è superiore alla velocità corrispondente al simbolo della categoria di velocità indicato sui pneumatici di tipo neve o multiuso, all'interno del veicolo dev'essere affisso, in posizione di risalto immediatamente visibile per il conducente, una segnalazione che specifichi la velocità massima di cautela raggiungibile con i pneumatici di tipo neve.

2. CASI SPECIALI

2.1. I pneumatici approvati ai sensi della direttiva 92/23/CEE possono essere montati anche su motocicli con side-car, ciclomotori a tre ruote, tricicli e quadricicli.

2.2. I pneumatici per motocicli possono essere montati anche sui ciclomotori.

2.3. Qualora un veicolo sia equipaggiato con pneumatici diversi dai pneumatici per motocicli, per automobili o per veicoli industriali, a causa delle condizioni particolari di impiego [ad esempio pneumatici di tipo agricolo, pneumatici per carrelli industriali o pneumatici di tipo AT (all terrain)], le prescrizioni di cui all'allegato II non si applicano a condizione che l'autorità preposta all'omologazione abbia accertato che i pneumatici montati sono adatti alle condizioni di esercizio del veicolo.

2.4. I pneumatici montati sui ciclomotori dalle prestazioni ridotte, quali definiti nella nota dell'allegato I della direttiva 92/61/CEE relativa all'omologazione dei veicoli a motore a due o a tre ruotre, possono essere di un tipo diverso da quelli oggetto delle prescrizioni del presente capitolo nel caso di condizioni particolari di impiego, purché l'autorità preposta all'omologazione riceva l'assicurazione che i pneumatici montati sono adatti alle condizioni di utilizzazione del veicolo.

Appendice 1

Scheda informativa concernente il montaggio dei pneumatici su un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote

(da allegare alla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente) ....

La domanda di omologazione concernente il montaggio dei pneumatici su un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote deve essere corredata delle informazioni che figurano all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte A, punti:

0.1,

0.2,

0.4-0.6,

2.3-2.3.2,

4.6,

5.2-5.2.3.

Sono inoltre richieste le seguenti informazioni sui pneumatici:

— simbolo della categoria di velocità minima compatibile con la velocità massima teorica di progetto del veicolo;

— indice della capacità di carico minimo compatibile con il carico massimo su ogni singolo pneumatico;

— categorie d'impiego compatibili per il veicolo.

Appendice 2

Certificato di omologazione concernente il montaggio dei pneumatici su un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote

MODELLO

Denominazione dell'amministrazione

N. dell'omologazione: .... N. dell'estensione: ....

Parte prima

1. Marchio di fabbrica o commerciale: ....

2. Tipo di veicolo (eventuali varianti e versioni): ....

3. Categoria del veicolo: ....

4. Nome e indirizzo del costruttore del veicolo: ....

....

5. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

....

6. Veicolo presentato alla prova il ....

Verbale n. .... del servizio tecnico .... data ....

7. L'omologazione è concessa/estesa/rifiutata ([1])

8. Luogo: ....

9. Data: ....

10. Firma: ....

Parte seconda

Informazioni supplementari

1. Accluso al presente figura un elenco fornito dal costruttore del veicolo delle eventuali varianti e versioni dei tipi di veicolo e dei corrispondenti pneumatici da impiegare su ciascuno di essi. La descrizione dei pneumatici deve comprendere solo le seguenti informazioni (indicare ogni asse separatamente se sul veicolo possono essere montati pneumatici di diverse designazioni dimensionali):

   — la designazione dimensionale,

   — la categoria d'impiego,

   — il simbolo della categoria di velocità minima compatibile con la velocità massima di progetto,

   — l'indice della capacità di carico minimo compatibile con il carico massimo per asse,

   — il marchio di fabbrica o commerciale (soltanto nel caso indicato al punto 1.2.4 dell'allegato III).

2. Motivi dell'estensione dell'omologazione (se del caso).

([1]) Cancellare le diciture inutili.

CAPITOLO 2

DISPOSITIVI DI ILLUMINAZIONE E DI SEGNALAZIONE LUMINOSA DEI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO I

PRESCRIZIONI GENERALI RELATIVE ALL'APPROVAZIONE DI UN TIPO DI DISPOSITIVO DI ILLUMINAZIONE E DI SEGNALAZIONE LUMINOSA DEI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

1. Ai sensi del presente capitolo, s'intende per

«tipo di dispositivo»

i dispositivi che non presentano tra di loro differenze per quanto riguarda le caratteristiche essenziali che seguono:

1.1. il marchio di fabbrica o commerciale;

1.2. le caratteristiche del sistema ottico;

1.3. l'aggiunta o l'eliminazione di elementi che possono modificare i risultati ottici ottenuti per riflessione, rifrazione, assorbimento o/e deformazione durante il funzionamento;

1.4. la destinazione alla circolazione a destra o alla circolazione a sinistra, oppure la destinazione ad entrambe;

1.5. i materiali che costituiscono i trasparenti e gli eventuali rivestimenti.

2. DOMANDA DI APPROVAZIONE DI UN TIPO DI DISPOSITIVO

2.1. La domanda di approvazione di un tipo di dispositivo, presentata in conformità con quanto disposto all'articolo 3 della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, relativa all'omologazione dei veicoli a motore a due o a tre ruote, deve inoltre precisare:

2.1.1. la funzione o le funzioni cui è destinato il dispositivo;

2.1.2. per i proiettori, se sono costruiti per i due sensi di circolazione oppure soltanto per la circolazione a destra o a sinistra;

2.1.3. per gli indicatori di direzione: la categoria.

2.2. Per ogni tipo di dispositivo per il quale si chiede l'approvazione, la domanda deve essere corredata:

2.2.1. di disegni, in triplice esemplare, sufficientemente particolareggiati per permettere l'identificazione del tipo, nei quali siano precisate le prescrizioni geometriche del montaggio sul veicolo, nonché la direzione di osservazione che deve essere assunta nelle prove come asse di riferimento (angolo orizzontale H = 0°, angolo verticale V = 0°) e il punto che deve essere preso come centro di riferimento per le prove stesse; per i proiettori, i disegni devono rappresentare il proiettore in sezione verticale (assiale) e visto di prospetto con i particolari delle rigature dei trasparenti, se esistono; i disegni devono inoltre indicare la posizione prevista per il marchio di approvazione, obbligatorio, e per gli eventuali simboli supplementari, rispetto al rettangolo del marchio stesso;

2.2.2. di una breve descrizione tecnica, che precisi in particolare la categoria o le categorie di lampada a incandescenza previste, ad eccezione delle luci con sorgenti luminose non sostituibili.

2.3. Il richiedente deve presentare due campioni del dispositivo per il quale è chiesta l'approvazione.

2.4. Per la prova del materiale plastico che costituisce i trasparenti dei proiettori [1] e dei proiettori fendinebbia, deve essere fornito quanto segue:

2.4.1. tredici trasparenti:

2.4.1.1. sei di questi trasparenti possono essere sostituiti da sei campioni di materiale di almeno 60 × 80 mm, con una superficie esterna piana o convessa e una superficie sostanzialmente piana (raggio di curvatura non inferiore a 300 mm) al centro di almeno 15 × 15 mm;

---

[1] Proiettori, di cui agli allegati III-B, III-C e III-D.

2.4.1.2. ciascun trasparente o ciascun campione di materiale deve essere prodotto con il metodo che sarà usato nella produzione di serie;

2.4.2. un riflettore in cui i trasparenti possono essere montati in conformità delle istruzioni del costruttore.

2.5. I materiali che costituiscono i trasparenti e gli eventuali rivestimenti sono accompagnati dal verbale di prova delle caratteristiche di tali materiali e rivestimenti qualora essi siano già stati sottoposti a prova.

2.6. L'autorità competente verificherà l'esistenza di disposizioni adeguate per garantire l'effettivo controllo della conformità della produzione prima della concessione dell'approvazione.

3. PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI RIGUARDANTI LA MARCATURA E LE ISCRIZIONI SUI DISPOSITIVI

3.1. Il dispositivo deve recare, in maniera chiaramente leggibile ed indelebile:

3.1.1. il marchio di fabbrica o commerciale;

3.1.2. la categoria o le categorie di lampada previste (non si applica alle luci con sorgenti luminose non sostituibili);

3.1.3. la tensione nominale e la potenza nominale nel caso di luci con sorgenti luminose non sostituibili;

3.1.4. il marchio di approvazione, conformemente a quanto disposto all'articolo 8 della direttiva 92/61/CEE. Nel caso dei proiettori, il marchio deve essere apposto sul trasparente o sul corpo principale (il riflettore è considerato corpo principale). Se il trasparente non può essere separato dal corpo principale, è sufficiente apporre il marchio sul trasparente stesso. Questa posizione deve essere indicata sui disegni di cui al precedente punto 2.2.1. Cfr. ad esempio l'appendice 2 del presente allegato.

4. APPROVAZIONE DI UN DISPOSITIVO

4.1. Se due o più dispositivi fanno parte di uno stesso dispositivo, l'approvazione può essere concessa soltanto se ciascun dispositivo è conforme alle prescrizioni del presente capitolo.

5. PRESCRIZIONI MINIME PER LE PROCEDURE DI CONTROLLO DELLA CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

5.1. **Considerazioni generali**

5.1.1. I requisiti di conformità sono considerati soddisfatti dal punto di vista meccanico e geometrico se non sono superate le tolleranze di fabbricazione comprese nei requisiti della presente direttiva.

5.1.2. Per quanto riguarda le prestazioni fotometriche, la conformità dei dispositivi di serie non è contestata se, durante le prove sulle prestazioni fotometriche di un qualsiasi dispositivo scelto a caso e nel caso di luci di segnalazione, proiettori e proiettori fendinebbia muniti di una lampada campione a incandescenza, nessuno dei valori misurati differisce dai valori minimi prescritti dalla presente direttiva di più del 20 % in senso sfavorevole.

5.1.3. Se i risultati delle prove sopra descritte non sono conformi alle prescrizioni, nel caso di luci di segnalazione, proiettori e proiettori fendinebbia le prove sui dispositivi vengono ripetute utilizzando un'altra lampada campione a incandescenza.

5.1.4. I dispositivi con difetti manifesti non sono presi in considerazione.

5.1.5. I limiti delle coordinate cromatiche devono essere rispettati nel caso di luci di segnalazione, proiettori o proiettori fendinebbia se essi sono muniti di una lampada a incandescenza con temperatura di colore corrispondente all'illuminante A.

5.2. **Prescrizioni minime per la verifica della conformità effettuata dal costruttore**

Per ciascun tipo di dispositivo, il detentore del marchio di approvazione deve effettuare almeno le prove che seguono, alla frequenza adeguata. Le prove sono eseguite in conformità delle disposizioni della presente direttiva.

Se da un prelievo di campioni risulta la non conformità per il tipo di prova considerato, viene effettuato un nuovo prelievo e si procede ad un'altra prova. Il costruttore prende le disposizioni necessarie per assicurare la conformità della produzione corrispondente.

5.2.1. *Natura delle prove*

Le prove di conformità di cui alla presente direttiva riguardano le caratteristiche fotometriche e colorimetriche per i proiettori di motocicli e tricicli e la verifica della variazione verticale della linea di demarcazione per effetto del calore.

5.2.2. *Metodi usati nelle prove*

5.2.2.1. Le prove vengono generalmente eseguite in conformità con i metodi definiti nella presente direttiva.

5.2.2.2. Nelle prove di conformità effettuate dal costruttore possono essere seguiti metodi equivalenti, previa autorizzazione dell'autorità competente incaricata delle prove di approvazione. Il costruttore deve comprovare che i metodi impiegati sono equivalenti a quelli indicati nella presente direttiva.

5.2.2.3. Ai fini dell'applicazione dei punti 5.2.2.1 e 5.2.2.2 si deve procedere ad una taratura regolare dell'apparecchiatura di prova e ad una correlazione con le misurazioni effettuate da un'autorità competente.

5.2.2.4. I metodi di riferimento sono in ogni caso quelli presentati nella presente direttiva, in particolare per i controlli e i prelievi amministrativi.

5.2.3. *Natura del prelievo*

I campioni dei dispositivi devono essere prelevati a caso da un lotto omogeneo. Per lotto omogeneo s'intende un insieme di dispositivi dello stesso tipo, definito secondo i metodi di produzione del costruttore.

La valutazione riguarda in generale la produzione di serie di singoli stabilimenti. Tuttavia un costruttore può raggruppare rilevazioni concernenti lo stesso tipo di dispositivo di più stabilimenti, purché essi operino in base allo stesso sistema di qualità e gestione della qualità.

5.2.4. *Caratteristiche fotometriche e colorimetriche misurate e rilevate*

I dispositivi prelevati devono essere sottoposti a misurazione fotometrica nei punti prescritti dagli allegati pertinenti se non diversamente indicato. I limiti delle coordinate tricromatiche devono essere rispettati.

5.2.5. *Criteri di accettabilità*

Il costruttore è tenuto a sottoporre i risultati delle prove a trattamento statistico e a definire, d'accordo con la competente autorità, i criteri di accettabilità della sua produzione allo scopo di soddisfare le specifiche relative al controllo della conformità della produzione di cui all'allegato VI della direttiva 92/61/CEE.

I criteri di accettabilità devono essere tali che la probabilità minima di soddisfare un controllo per sondaggio prescritto al punto 6 che segue (primo prelievo) sia di 0,95, con un grado di affidabilità del 95 %.

6. PRESCRIZIONI MINIME PER I PRELIEVI EFFETTUATI DA UN ISPETTORE

6.1. **Considerazioni generali**

6.1.1. I requisiti di conformità sono considerati soddisfatti dal punto di vista meccanico e geometrico se non sono superate le tolleranze di fabbricazione comprese nei requisiti della presente direttiva.

6.1.2. Per quanto riguarda le prestazioni fotometriche, la conformità dei dispositivi di serie non è contestata se, durante le prove sulle prestazioni fotometriche di un qualsiasi dispositivo scelto a caso e nel caso di luci di segnalazione, proiettori e proiettori fendinebbia muniti di una lampada campione a incandescenza, nessuno dei valori misurati differisce dai valori minimi prescritti dalla presente direttiva di più del 20 % in senso sfavorevole.

6.1.3. I limiti delle coordinate tricromatiche devono essere rispettati nel caso di luci di segnalazione, proiettori o proiettori fendinebbia se essi sono muniti di una lampada a incandescenza con temperatura di colore corrispondente all'illuminante A.

6.2. **Primo prelievo**

Nel primo prelievo quattro dispositivi sono scelti a caso. Il primo campione di due dispositivi è contrassegnato con A, il secondo campione di due dispositivi è contrassegnato con B.

6.2.1. La conformità non è contestata.

6.2.1.1. In base alla procedura di prelievo indicata nella figura 1 del presente allegato, la conformità dei dispositivi di serie non è contestata se le divergenze dei valori misurati sul dispositivo in senso sfavorevole sono:

6.2.1.1.1. campione A

A1: per un dispositivo 0 per cento
per un dispositivo non più del 20 per cento

A2: per entrambi i dispositivi più dello 0 per cento
ma non più del 20 per cento

procedere con il campione B

6.2.1.1.2. campione B

B1: per entrambi i dispositivi 0 per cento

6.2.2. La conformità è contestata

6.2.2.1. In base alla procedura di prelievo indicata nella figura 1 del presente allegato, la conformità dei dispositivi di serie è contestata e si chiede al costruttore di rendere la sua produzione conforme ai requisiti (adeguamento) se le divergenze dei valori misurati sul dispositivo sono:

6.2.2.1.1. campione A

A3: per un dispositivo non più del 20 per cento
per un dispositivo più del 20 per cento
ma non più del 30 per cento

6.2.2.1.2. campione B

B2: nel caso di A2
per un dispositivo più dello 0 per cento
ma non più del 20 per cento
per un dispositivo non più del 20 per cento

B3: nel caso di A2
per un dispositivo 0 per cento
per un dispositivo più del 20 per cento
ma non più del 30 per cento

6.2.3. *Revoca dell'approvazione*

La conformità è contestata e si applica l'articolo 10 della direttiva 92/61/CEE se, in base alla procedura di prelievo indicata nella figura 1 del presente allegato, le divergenze dei valori misurati sui dispositivi sono:

6.2.3.1. campione A

A4: per un dispositivo non più del 20 per cento
per un dispositivo più del 30 per cento

A5: per entrambi i dispositivi più del 20 per cento

6.2.3.2. campione B

B4: nel caso di A2
per un dispositivo più dello 0 per cento
ma non più del 20 per cento
per un dispositivo più del 20 per cento

B5: nel caso di A2
per entrambi di dispositivi più del 20 per cento

B6: nel caso di A2
per un dispositivo 0 per cento
per un dispositivo più del 30 per cento

6.3. **Secondo prelievo**

Nei casi di A3, B2, B3 è necessario, entro 2 mesi dalla notifica, un secondo prelievo: terzo campione C di due dispositivi e quarto campione D di due dispositivi speciali di segnalazione, scelti da partite fabbricate dopo l'adeguamento.

6.3.1. La conformità non è contestata.

6.3.1.1. In base alla procedura di prelievo indicata nella figura 1 del presente allegato, la conformità dei dispositivi di serie non è contestata se le divergenze dei valori misurati sui dispositivi sono:

6.3.1.1.1. campione C

C1: per un dispositivo 0 per cento
per un dispositivo non più del 20 per cento

C2: per entrambi i dispositivi più dello 0 per cento
ma non più del 20 per cento

procedere con il campione D

6.3.1.1.2. campione D

D1: nel caso di C2
per entrambi i dispositivi 0 per cento

6.3.2. La conformità è contestata

6.3.2.1. In base alla procedura di prelievo indicata nella figura 1 del presente allegato, la conformità dei dispositivi di serie è contestata e si chiede al costruttore di rendere la sua produzione conforme ai requisiti (adeguamento) se le divergenze dei valori misurati sul dispositivo sono:

6.3.2.1.1. campione D

D2: nel caso di C2
per un dispositivo più dello 0 per cento
ma non più del 20 per cento
per un dispositivo non più del 20 per cento

6.3.3. *Revoca dell'approvazione*

La conformità è contestata e si applica l'articolo 10 della direttiva 92/61/CEE se, in base alla procedura di prelievo indicata nella figura 1 del presente allegato le divergenze dei valori misurati sui dispositivi sono:

6.3.3.1. campione C

C3: per un dispositivo non più del 20 per cento
per un dispositivo più del 20 per cento

C4: per entrambi i dispositivi più del 20 per cento

6.3.3.2. campione D

D3: nel caso di C2
per un dispositivo 0 o più dello 0 per cento
per un dispositivo più del 20 per cento

Figura 1

A
B
Campione A:
2 dispositivi scelti
a caso
Primo Prelievo
4 dispositivi scelti a
caso divisi in campione A e campione B
Campione B:
2 dispositivi scelti
a caso
A1
0
≤20
fine
A2
>0 ≤20
>0 ≤20
procedere con il campione B
fine
0
0
B1
A3
≤20
>20 ≤30
>0 ≤20
≤20
B2
Adeguamento
Si impone al fabbicante di rendere la sua
produzione conforme ai requisiti
0
>20 ≤30
B3
C
D
Campione C:
2 dispositivi scelti
a caso
Secondo prelievo
4 dispositivi scelti a caso divisi in
campione C e campione D
Campione D:
2 dispositivi scelti
a caso
C1
0
≤20
fine
C2
>0 ≤20
>0 ≤20
procedere con il campione D
fine
0
0
D1
procedere con l'adeguamento
≤20
>0 ≤20
D2
C3
≤20
>20
Revoca
≥0
>20
D3
C4
>20
>20
Dell'approvazione
>0 ≤20
>20
B4
A4
≤20
>30
>20
>20
B5
A5
>20
>20
0
>30
B6
Risultati possibili sul campione A
Risultati possibili sul campione C
Risultati possibili sul campione D
Risultati possibili sul campione B
X
= Divergenza massima percentuale in senso
sfavorevole rispetto ai valori limite

Appendice 1

Colori delle luci
Coordinate tricromatiche

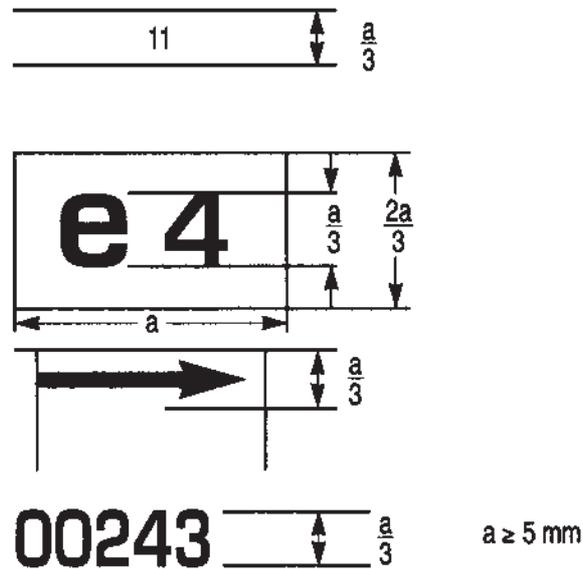
ROSSO:	limite verso il giallo:	Y ≤ 0,335
	limite verso il porpora:	Z ≤ 0,008
BIANCO:	limite verso il blu:	X ≥ 0,310
	limite verso il giallo:	X ≤ 0,500
	limite verso il verde:	Y ≤ 0,150 + 0,640 ×
	limite verso il verde:	Y ≤ 0,440
	limite verso il porpora:	Y ≥ 0,050 + 0,750 ×
	limite verso il rosso:	Y ≥ 0,382
GIALLO AMBRA:	limite verso il giallo:	Y ≤ 0,429
	limite verso il rosso:	Y ≥ 0,398
	limite verso il bianco:	Z ≤ 0,007

Per verificare i suddetti limiti può essere utilizzata una sorgente luminosa con temperatura di colore di 2856 K [illuminante A della Commissione internazionale (CIE), in combinazione con filtri appropriati].

Per i catadiottri il dispositivo è illuminato da un illuminante campione A delle CIE, con un angolo di divergenza di 1/3° e un angolo di illuminamento V = H = 0°, o, se questo produce una riflessione di superficie in colore, con un angolo V = ± 5°, H = 0°, le coordinate tricromatiche del flusso luminoso riflesso non devono superare i suddetti limiti.

Appendice 2

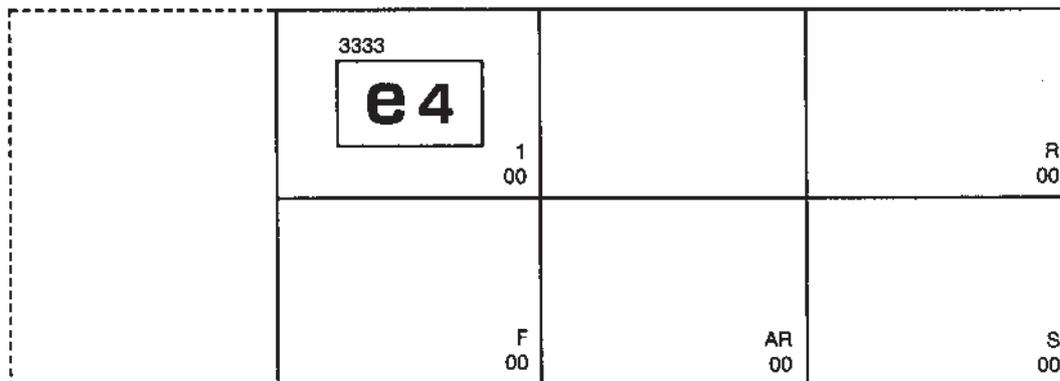
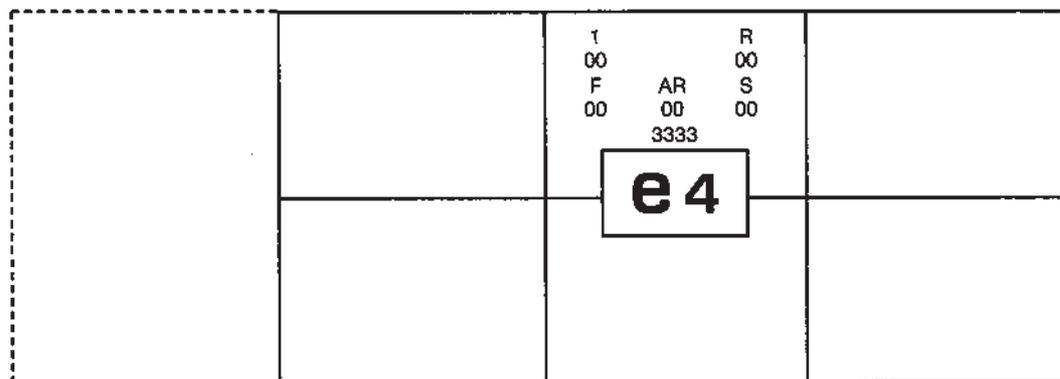
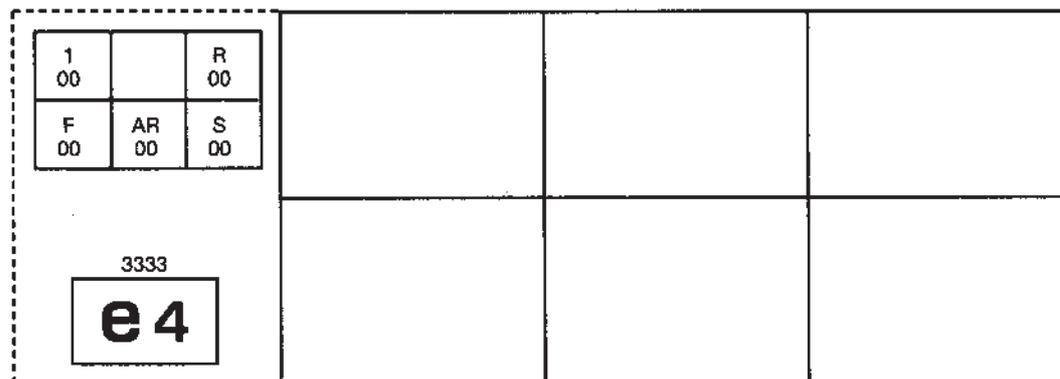
Esempi di configurazione di marchi di approvazione

Figura 1

Un dispositivo recante il marchio di approvazione qui riportato è un indicatore di direzione della categoria 11 approvato nei Paesi Bassi (e4) con il numero 00243. Le prime due cifre del numero di approvazione indicano che l'approvazione è stata concessa in conformità dei requisiti di cui all'allegato II della presente direttiva nella sua versione originale.

Per un indicatore di direzione, la freccia indica che la distribuzione luminosa è asimmetrica su un piano orizzontale e che i valori fotometrici richiesti sono soddisfatti fino a un angolo di 80° sulla destra, con il dispositivo visto in senso opposto alla direzione di emissione della luce. L'esempio mostra un indicatore di direzione montato sul lato destro del veicolo.

Marcatura semplificata di luci raggruppate, combinate o reciprocamente incorporate nel caso due o più luci incluse in un'unica unità

Figura 1a

(Le linee verticali e orizzontali indicano schematicamente la forma del dispositivo di segnalazione luminosa. Non sono incluse nel marchio di approvazione.)

Nota:

Questi tre esempi di marchi di approvazione (modelli A, B e C) rappresentano tre possibili soluzioni per la marcatura di un dispositivo di illuminazione nel caso di due o più luci incluse in un'unica unità di luci raggruppate, combinate o reciprocamente incorporate.

Essi indicano che il dispositivo è stato approvato nei Paesi Bassi (e4) con il numero 3333 e include:

— un catadiottro della classe 1 approvato in conformità della direttiva 76/757/CEE nella sua versione originale;

— una luce di posizione posteriore rossa (R) approvata in conformità dell'allegato II della presente direttiva nella sua versione originale;

— una luce posteriore per nebbia (F) approvata in conformità della direttiva 77/538/CEE nella sua versione originale;

— un proiettore di retromarcia (AR) approvato in conformità della direttiva 77/539/CEE nella versione originale;

— una luce di arresto (S) approvata in conformità dell'allegato II della presente direttiva nella sua versione originale.

Esempio di marchio di omologazione CE

Figura 1b

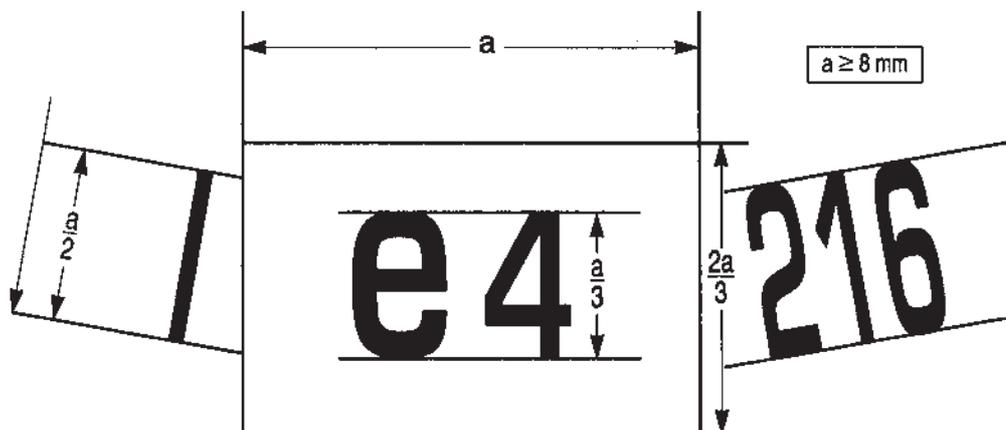



Figura 1c

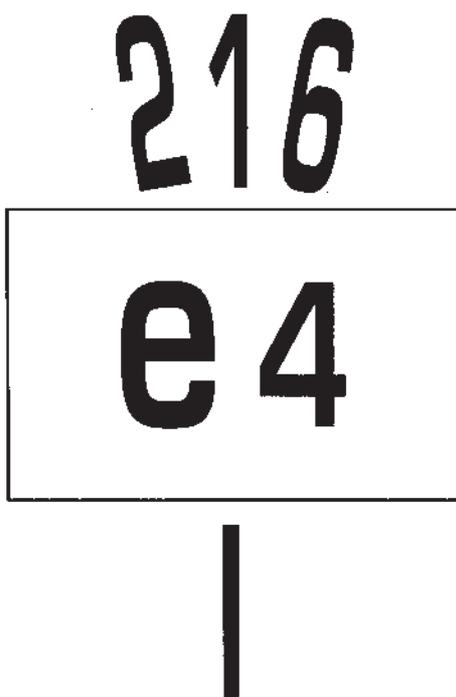



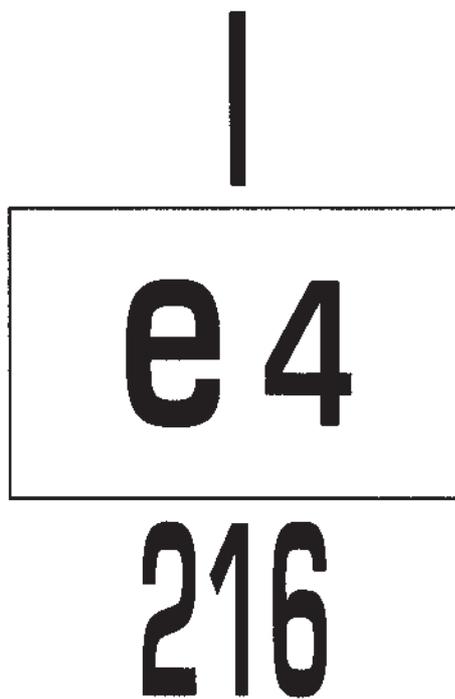
Figura 1d

Il catadiottro con il marchio di omologazione CE raffigurato è un catadiottro della classe I, per il quale nei Paesi Bassi (4) è rilasciata, con il numero 216, un'omologazione CE ai sensi della direttiva 76/757/CEE; ove a ≥ 4 mm si applicano i requisiti per i catadiottri di cui al punto 9.1 dell'allegato II della presente direttiva.

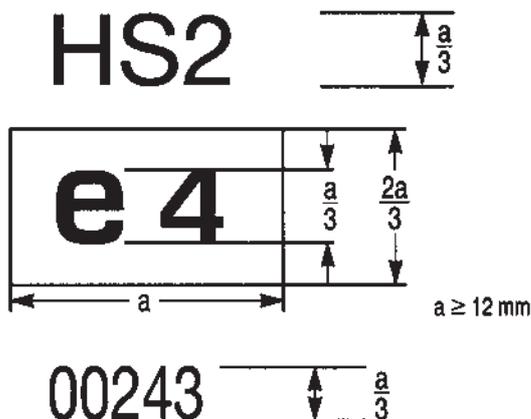
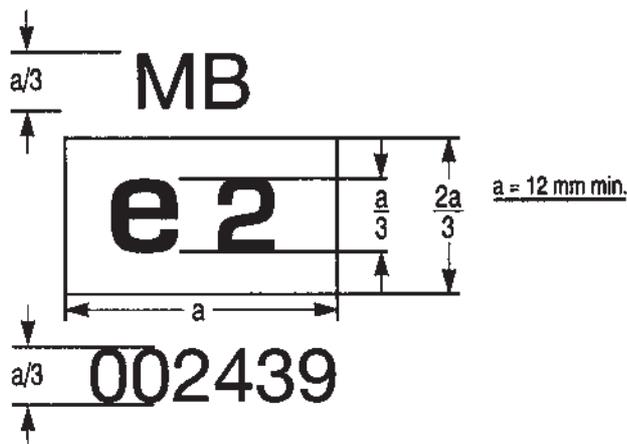
Figura 2

Il proiettore recante il suddetto marchio di approvazione è stato approvato nei Paesi Bassi (e4) ai sensi dell'allegato III-A della presente direttiva nella sua versione originale con il numero 00243. Le prime due cifre del numero di approvazione indicano che l'approvazione è stata concessa in conformità dei requisiti della presente direttiva nella sua versione originale.

Figura 3

Il proiettore recante il marchio di approvazione sopraindicato soddisfa i requisiti dell'allegato III-B della presente direttiva nella sua versione originale ed è destinato unicamente alla circolazione a destra.

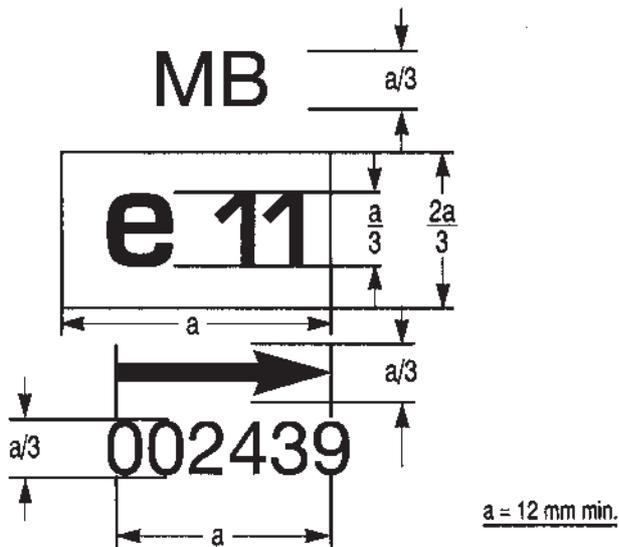
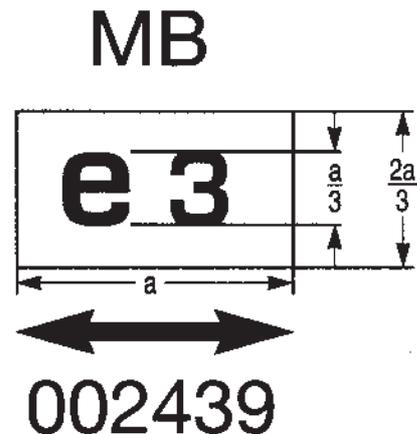
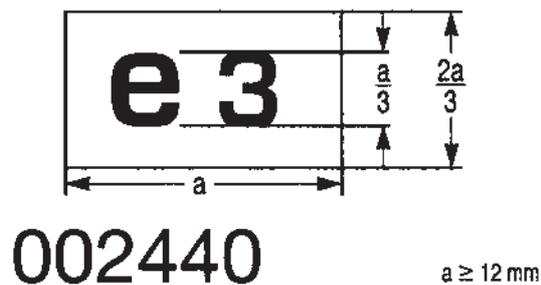



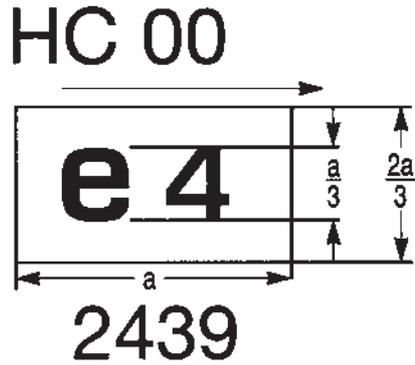
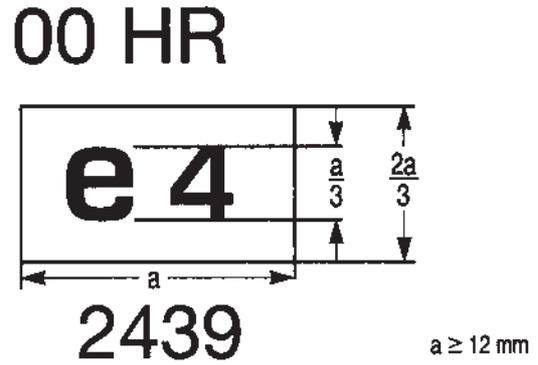
Figura 4 *Figura 5*

Il proiettore recante il marchio di approvazione sopraindicato soddisfa i requisiti dell'allegato III-B della presente direttiva nella sua versione originale ed è destinato:

unicamente alla circolazione a sinistra;

per entrambi i sensi di circolazione mediante un'adeguata regolazione dell'unità ottica o del proiettore sul veicolo.

Figura 6

Il proiettore recante il marchio di approvazione sopraindicato è munito di un trasparente di materiale plastico e soddisfa i requisiti dell'allegato III-C della presente direttiva nella sua versione originale.

Esso è progettato in modo che il filamento del fascio anabbagliante possa essere acceso simultaneamente a quello del fascio abbagliante e/o a un altro dispositivo di illuminazione reciprocamente incorporato.

Figura 7

HC 00

e 4

a/3 2a/3

a

2439

Figura 8

00 HR

e 4

a/3 2a/3

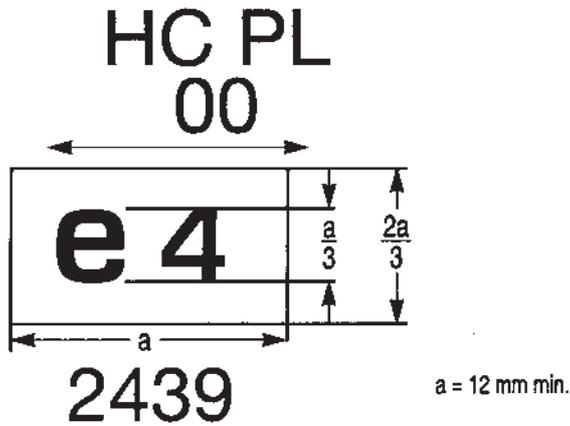
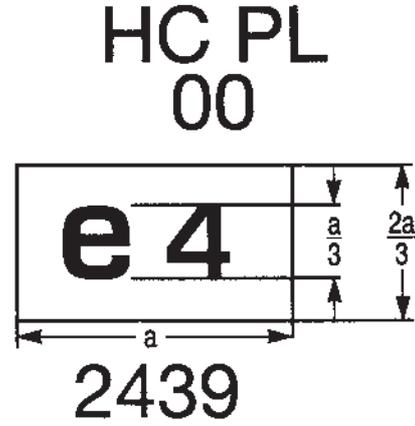
a

2439

a ≥ 12 mm

Il proiettore recante il marchio di approvazione sopraindicato soddisfa i requisiti dell'allegato III-D della presente direttiva nella sua versione originale.

Con riferimento unicamente al fascio anabbagliante e destinato unicamente alla circolazione a sinistra.

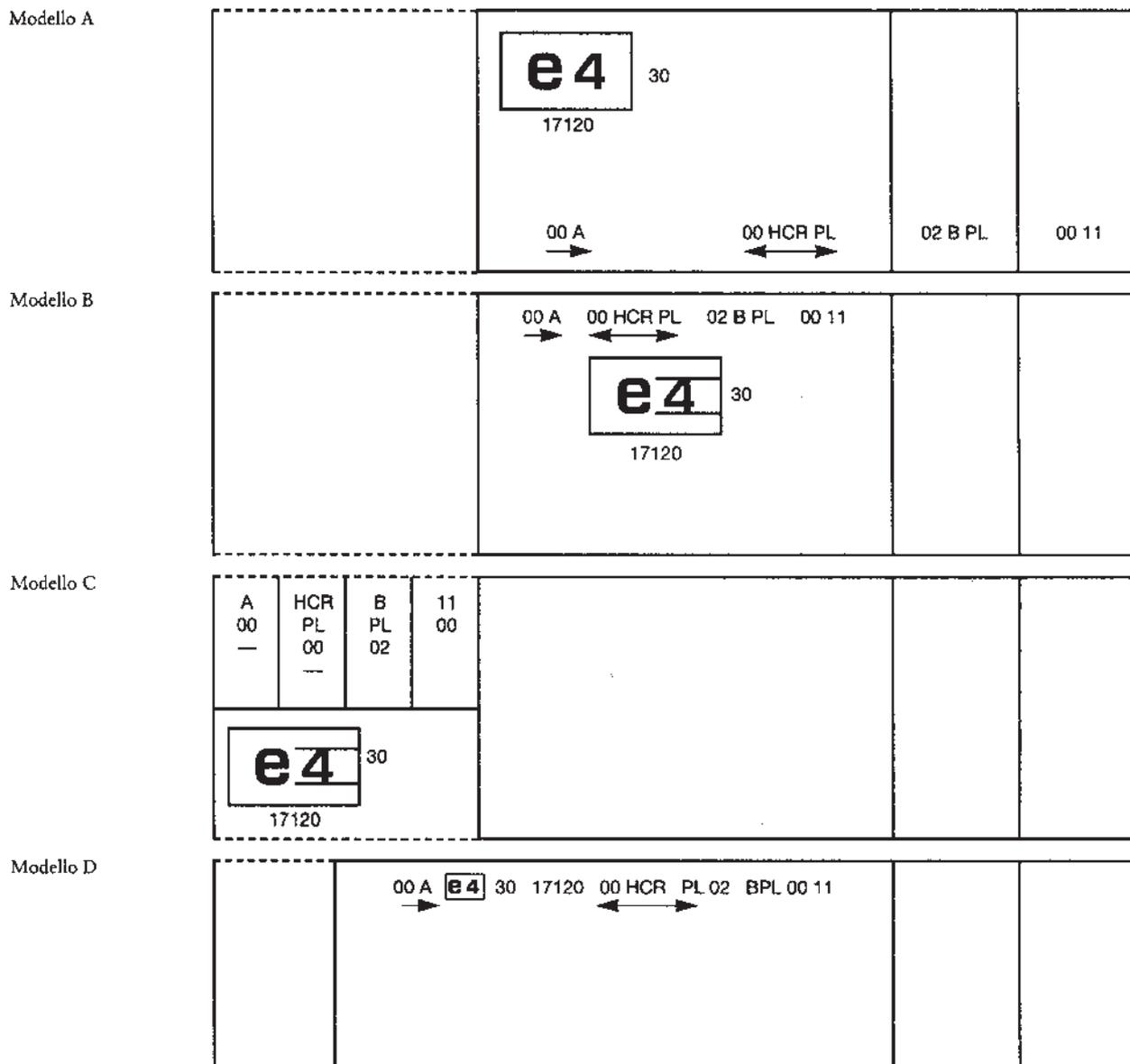
Con riferimento unicamente al fascio abbagliante.

Il proiettore recante il marchio di approvazione sopraindicato è munito di trasparenti di materiale plastico e soddisfa i requisiti dell'allegato III-D della presente direttiva nella sua versione originale unicamente per quanto riguarda il fascio anabbagliante ed è destinato:

a entrambi i sensi di circolazione;

unicamente alla circolazione a destra.

Marcatura semplificata di luci raggruppate, combinate e reciprocamente incorporate

Figura 11

(Le linee verticali e orizzontali indicano schematicamente la forma del dispositivo di segnalazione luminosa. Non sono incluse nel marchio di approvazione.)

Nota:

I quattro esempi sopraindicati corrispondono a un dispositivo di illuminazione recante un marchio di approvazione concernente:

— Una luce di posizione anteriore (A) approvata in conformità dell'allegato II della presente direttiva nella sua versione originale.

— Un proiettore (HCR) con fascio anabbagliante destinato a entrambi i sensi di circolazione e con un fascio abbagliante con un'intensità massima compresa tra 86,250 e 101,250 candele (come indicato dal numero 30), approvato in conformità dell'allegato III-D della presente direttiva nella sua versione originale e munito di un trasparente di materiale plastico.

— Un proiettore fendinebbia (B) approvato in conformità della direttiva 76/762/CEE nella sua versione originale munito di un trasparente di materiale plastico.

— Un indicatore di direzione anteriore della categoria 11 approvato in conformità dell'allegato II della presente direttiva nella sua versione originale.

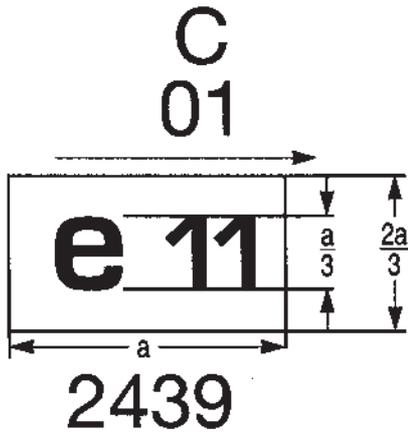
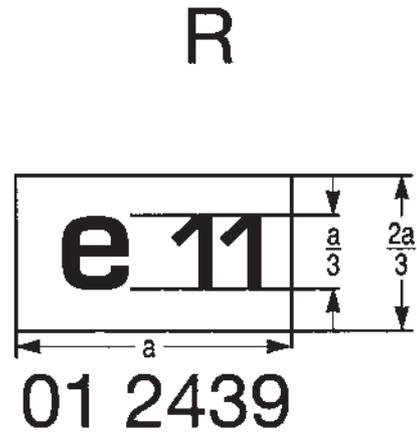
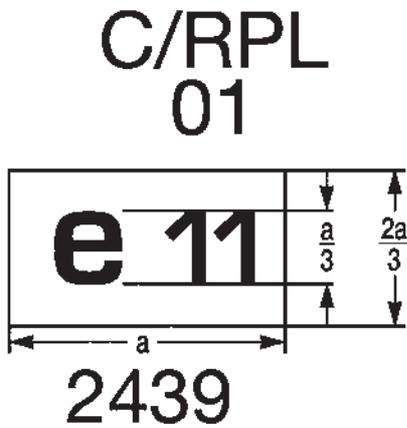
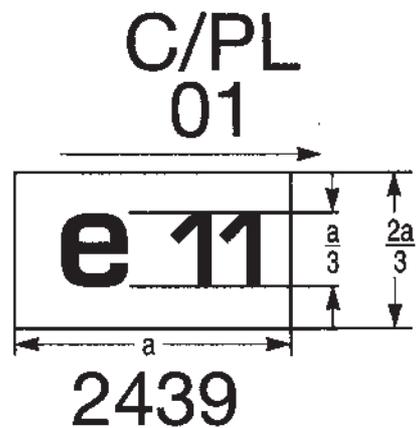



Figura 12 *Figura 13*

Il proiettore recante il marchio di approvazione sopraindicato soddisfa i requisiti della direttiva 76/761/CEE.

unicamente con riferimento al fascio anabbagliante e destinato alla circolazione a sinistra;

unicamente con riferimento al fascio abbagliante.

Figura 14 *Figura 15*

Identificazione di un proiettore munito del trasparente di materiale plastico e che soddisfa i requisiti della direttiva 76/761/CEE con riferimento all'appendice 3 dell'allegato III-D della presente direttiva:

per entrambi i fasci anabbagliante e abbagliante e destinato unicamente alla circolazione a destra;

unicamente per il fascio anabbagliante e destinato solo alla circolazione a sinistra.

Il filamento del proiettore anabbagliante non deve essere acceso simultaneamente al filamento del proiettore abbagliante e/o a qualsiasi altro proiettore reciprocamente incorporato.

ALLEGATO II

PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'APPROVAZIONE DELLE LUCI DI POSIZIONE ANTERIORI, DELLE LUCI DI POSIZIONE POSTERIORI, DELLE LUCI DI ARRESTO, DEGLI INDICATORI DI DIREZIONE, DEI DISPOSITIVI DI ILLUMINAZIONE DELLA TARGA DI IMMATRICOLAZIONE POSTERIORE, DEI PROIETTORI FENDINEBBIA, DELLE LUCI POSTERIORI PER NEBBIA, DEI PROIETTORI DI RETROMARCIA E DEI CATADIOTTRI DEI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

1. DEFINIZIONI

Si applicano le definizioni pertinenti che figurano nell'allegato I della direttiva 93/92/CEE del Consiglio, del 29 ottobre 1993, relativa all'installazione dei dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa sui veicoli a motore a due o a tre ruote.

Si intende per:

1.1. «trasparente»: l'elemento esterno delle luci (dispositivo) che trasmette la luce attraverso la superficie illuminante;

1.2. «rivestimento»: uno o più prodotti applicati in uno o più strati sulla faccia esterna di un trasparente;

1.3. «dispositivi di diversi tipi»: dispositivi che differiscono per taluni aspetti essenziali quali:

1.3.1. il marchio di fabbrica o commerciale;

1.3.2. le caratteristiche del sistema ottico;

1.3.3. l'inclusione o l'esclusione di elementi che possono modificare gli effetti ottici mediante riflessione, rifrazione, assorbimento e/o deformazione durante il funzionamento.

1.3.4. Il tipo di lampada a incandescenza;

1.3.5. i materiali che costituiscono i trasparenti e l'eventuale rivestimento.

2. INDICAZIONI SUPPLEMENTARI CHE COMPLETANO IL MARCHIO DI APPROVAZIONE DEGLI INDICATORI DI DIREZIONE

2.1. Nel caso di un indicatore di direzione in generale, accanto al rettangolo del marchio di approvazione e dal lato opposto al numero di approvazione, deve essere apposto un numero inteso a precisare se si tratta di un indicatore di direzione anteriore (categoria 11) o di un indicatore di direzione posteriore (categoria 12).

2.2. Nel caso in cui un indicatore di direzione non raggiunga su uno dei lati l'intensità luminosa minima prescritta sino ad un angolo di H = 80° conformemente al punto 4.7.1, sotto il rettangolo del marchio di approvazione deve essere apposta una freccia orizzontale con la punta diretta verso la direzione in cui l'intensità luminosa minima conformemente al punto 4.7.1 è raggiunta sino ad un angolo di almeno H = 80°.

3. PRESCRIZIONI GENERALI

I dispositivi devono essere progettati e costruiti in modo tale che, nelle normali condizioni d'impiego e malgrado le vibrazioni alle quali possono essere sottoposti, il loro buon funzionamento resti assicurato ed essi mantengano le caratteristiche prescritte dal presente allegato.

4. INTENSITÀ DELLA LUCE EMESSA

Lungo l'asse di riferimento, l'intensità della luce emessa da ciascuno dei due dispositivi deve essere almeno uguale ai due valori minimi e non essere superiore ai valori massimi indicati nella tabella che segue. I valori massimi indicati non devono essere superati in alcuna direzione.

		min (cd)	max (cd)
4.1.	Luci di posizione posteriori	4	12
4.2.	Luci di posizione anteriori	4	60
4.3.	Luci di arresto	40	100
4.4.	Indicatori di direzione		
4.4.1.	anteriori (categoria 11) (vedi appendice 1)	90	700 ([1])
4.4.2.	posteriori (categoria 12) (vedi appendice 1)	50	200

([1]) Si applica unicamente alla zona tra due linee verticali che passano per V = ± 0°/H = ± 5° e due linee orizzontali che passano per V = ± 10°/H = 0°. In ogni altra direzione la luminosità massima è di 400 cd.

4.5. Fuori dall'asse di riferimento, l'intensità della luce emessa all'interno dei campi angolari definiti negli schemi dell'appendice 1 deve, in ogni direzione corrispondente ai punti del quadro di ripartizione luminosa di cui all'appendice 2, essere almeno uguale al prodotto dei valori minimi di cui ai punti 4.1-4.4 e della percentuale indicata nel quadro suddetto per quella determinata direzione.

4.6. In deroga al precedente punto 4.1, è ammessa un'intensità luminosa massima di 60 cd per le luci di posizione posteriori reciprocamente incorporate con le luci di arresto al di sotto di un piano che forma un angolo di 5° verso il basso con il piano orizzontale.

4.7. Inoltre,

4.7.1. in tutta l'estensione dei campi definiti all'appendice 1, l'intensità della luce emessa deve essere almeno pari a 0,05 cd per le luci di posizione e almeno pari a 0,3 cd per le luci di arresto e per gli indicatori di direzione.

4.7.2. Se una luce di posizione è raggruppata o reciprocamente incorporata con una luce di arresto, il rapporto tra le intensità luminose realmente misurate delle due luci accese simultaneamente e l'intensità della luce di posizione posteriore accesa singolarmente, deve essere di almeno 5:1 negli undici punti di misura definiti all'appendice 2 e situati nel campo delimitato dalle rette verticali che passano per 0° V/± 10° H e le rette orizzontali che passano per ± 5° V/0° H del quadro di ripartizione luminosa.

4.7.3. Le prescrizioni di cui al punto 2.2 dell'appendice 2 sulle variazioni locali di intensità devono essere rispettate.

4.8. Le intensità luminose devono essere misurate con la lampada permanentemente accesa. In caso di luci lampeggianti, occorrre evitare il surriscaldamento del dispositivo.

4.9. L'appendice 2, cui si riferisce il precedente punto 4.5, fornisce precisazioni sui metodi di misura da applicare.

4.10. Il dispositivo di illuminazione della targa di immatricolazione posteriore deve soddisfare le condizioni di cui all'appendice 3.

4.11. Le prestazioni fotometriche di luci munite di varie sorgenti luminose devono essere verificate in conformità delle disposizioni dell'appendice 2.

5. MODALITÀ DELLE PROVE

5.1. Tutte le misurazioni vanno effettuate con una lampada campione incolore della categoria prevista per il dispositivo e regolata in modo da emettere il flusso luminoso di riferimento prescritto per questo tipo di lampada. Tuttavia per le luci con sorgenti luminose non sostituibili, tutte le misurazioni devono essere effettuate a 6,75 V e a 13,5 V rispettivamente.

5.2. I bordi verticali e orizzontali della superficie illuminante del dispositivo devono essere determinati e quotati rispetto al suo centro di riferimento.

6. COLORE DELLA LUCE EMESSA

Le luci di arresto e le luci di posizione posteriori devono emettere luce rossa, le luci di posizione anteriori devono emettere luce bianca, gli indicatori di direzione devono emettere luce giallo ambra.

Il colore della luce emessa, misurato utilizzando una lampada a incandescenza della categoria indicata dal costruttore, non deve superare i limiti delle coordinate tricromatiche di cui all'appendice 1 dell'allegato I, con la lampada a incandescenza in funzione alla sua tensione di prova quale specificata all'allegato IV.

Tuttavia, per le luci con sorgenti luminose non sostituibili, le caratteristiche colorimetriche devono essere verificate con le sorgenti luminose presenti nelle luci ad una tensione di 6,75 V, 13,5 V o 28 V.

7. PROIETTORI FENDINEBBIA E LUCI POSTERIORI PER NEBBIA

Si applica la direttiva 76/762/CEE, relativa ai proiettori fendinebbia, e la direttiva 77/538/CEE, relativa alle luci posteriori per nebbia.

8. PROIETTORI DI RETROMARCIA

Si applica la direttiva 77/539/CEE, relativa ai proiettori di retromarcia.

9. CATADIOTTRI

9.1. **Catadiottri dei pedali**

9.1.1. La forma dei catadiottri deve consentire di iscriverli in un rettangolo i cui lati hanno un rapporto $\leq$ 8.

9.1.2. I catadiottri dei pedali devono soddisfare i requisiti stabiliti nell'allegato VIII della direttiva 76/757/CEE per il giallo ambra.

9.1.3. La superficie efficace riflettente di ciascuno dei quattro catadiottri dei pedali non deve essere inferiore a 8 cm^2.

9.2. **Altri catadiottri**

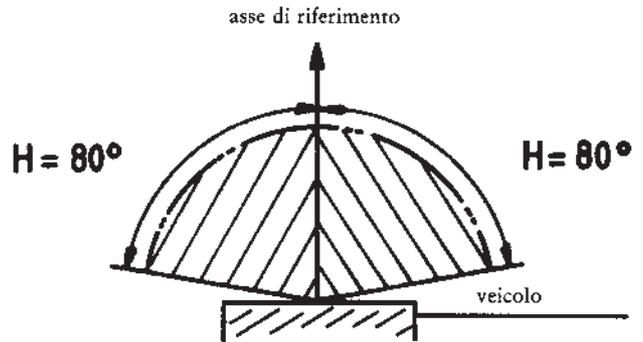
Si applica la direttiva 76/757/CEE relativa ai catadiottri.

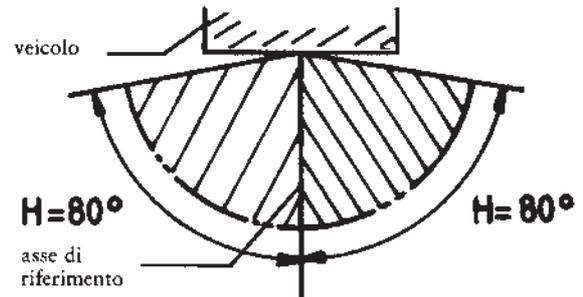
—————

Appendice 1

Angoli orizzontali (H) e verticali (V) minimi della ripartizione luminosa spaziale

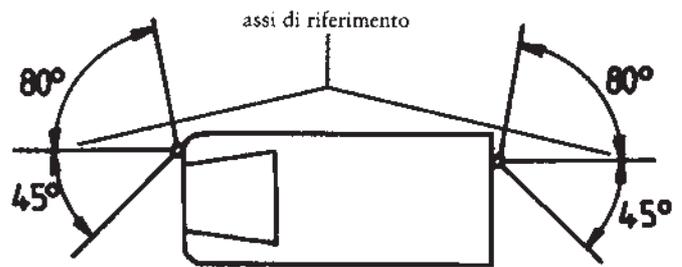
1. Luci di posizione anteriori

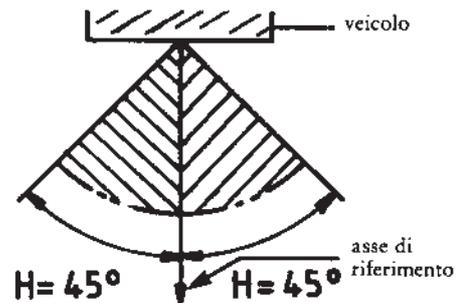
V = + 15°/— 10°

2. Luci di posizione posteriori

V = + 15°/— 10°

3. Indicatori di direzione anteriori e posteriori

V = ± 15°

per veicoli a due ruote

per veicoli a tre ruote

4. Luci di arresto

V = + 15°/— 10°

Appendice 2

Misure fotometriche

1. METODI DI MISURA

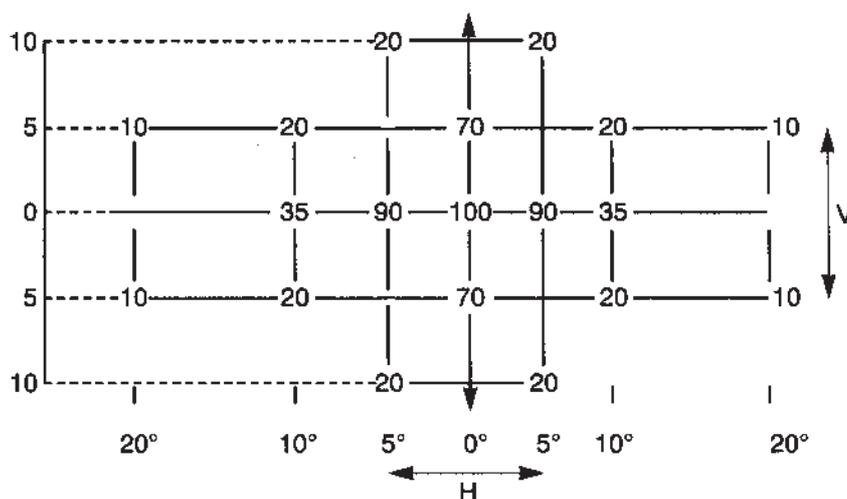
1.1. Durante le misure fotometriche, si devono evitare riflessi parassiti mediante un'adeguata schermatura.

1.2. In caso di contestazione sui risultati delle misure, queste ultime devono essere eseguite in modo che:

1.2.1. la distanza di misura sia tale che si possa applicare la legge dell'inverso del quadrato della distanza;

1.2.2. l'apparecchiatura di misura sia tale che l'apertura angolare del ricevitore, visto dal centro di riferimento della luce, sia compresa tra 10 minuti d'angolo e un grado;

1.2.3. il requisito relativo all'intensità per una determinata direzione di osservazione sia soddisfatta, purché tale intensità venga ottenuta in una direzione che non si discosti di più di un quarto di grado dalla direzione di osservazione.

2. QUADRO DI RIPARTIZIONE LUMINOSA SPAZIALE NORMALIZZATA

2.1. La direzione H = 0° e V = 0° corrisponde all'asse di riferimento (sul veicolo essa è orizzontale, parallela al piano longitudinale mediano del veicolo ed orientata nel senso di visibilità richiesto). Essa passa per il centro di riferimento. I valori indicati nel quadro danno, per le varie direzioni di misura, le intensità minime in percentuale del minimo richiesto per ogni luce nell'asse (nella direzione H = 0° e V = 0°).

2.2. All'interno del campo di ripartizione luminosa, rappresentato schematicamente al punto 2 da un reticolo, la distribuzione della luce deve essere essenzialmente uniforme in modo che l'intensità luminosa in ogni direzione di una parte del campo formata dalle linee del reticolo rispetti almeno il valore minimo più basso specificato in percentuale (o il valore più basso disponibile) sulle linee del reticolo che circondano la direzione di cui si tratta.

3. MISURE FOTOMETRICHE DI LUCI CON VARIE SORGENTI LUMINOSE

Le prestazioni fotometriche vanno verificate come segue:

3.1. per le lampade a incadescenza non sostituibili (fisse) o altre sorgenti luminose:

alla tensione indicata dal costruttore; il servizio tecnico può richiedere al costruttore l'alimentazione specifica per tali lampade;

3.2. per le lampade a incandescenza sostituibili:

nel caso di lampade a incandescenza di serie a 6,75 V, 13,5 V o 28,0 V, i valori dell'intensità luminosa prodotta devono essere compresi tra il limite massimo e il limite minimo indicati nel presente allegato, aumentati in base alla tolleranza del flusso luminoso ammessa per il tipo di lampada a incandescenza prescelto, come previsto nell'allegato IV per le lampade a incandescenza di serie; in alternativa può essere utilizzata una lampada campione a incandescenza, in ciascuna delle singole posizioni, regolata al suo flusso di riferimento; in tal caso vanno sommate le misure ottenute per ciascuna posizione.

Appendice 3

Misure fotometriche del dispositivo di illuminazione della targa di immatricolazione posteriore

1. SPAZIO DA ILLUMINARE

I dispositivi possono essere di categoria 1 o di categoria 2. I dispositivi della categoria 1 devono essere progettati in modo da illuminare uno spazio di alemeno 130 mm × 240 mm e quelli della categoria 2 in modo da illuminare uno spazio di almeno 200 mm × 280 mm.

2. COLORE DELLA LUCE EMESSA

Il colore della luce emessa dalla lampada utilizzata nel dispositivo deve essere bianco, ma sufficientemente neutro da non provocare variazioni sensibili del colore della targa di immatricolazione.

3. INCIDENZA DELLA LUCE

Il costruttore del dispositivo di illuminazione stabilisce le condizioni di montaggio di questo dispositivo rispetto allo spazio destinato alla targa di immatricolazione; il dispositivo deve essere montato in modo che, in nessun punto della superficie da illuminare, l'angolo di incidenza della luce sulla superficie della targa sia superiore a 82°; l'angolo è misurato rispetto alle estremità della superficie illuminante del dispositivo più lontana dalla superficie della targa. Qualora vi siano più elementi ottici, questa prescrizione si applica soltanto alla parte della targa destinata ad essere illuminata dall'elemento corrispondente.

Il dispositivo deve essere concepito in modo che nessun raggio di luce sia proiettato direttamente verso il retro, esclusi i raggi di luce rossa nel caso in cui il dispositivo sia combinato o raggruppato con altre luci posteriori.

4. METODO DI MISURA

Le luminanze sono misurate su un foglio pulito di carta assorbente di colore bianco, con un fattore minimo di riflessione diffusa del 70 %, avente le stesse dimensioni della targa di immatricolazione e collocato nello spazio da essa normalmente occupato in modo da sporgere di 2 mm dal suo supporto.

Le luminanze sono misurate perpendicolarmente alla superficie della carta nei punti indicati nel disegno di cui al punto 5 che segue; ogni punto rappresenta una zona circolare di 25 mm di diametro.

5. CARATTERISTICHE FOTOMETRICHE

La luminanza B deve essere almeno pari a 2 cd/m² in ciascuno dei punti di misura qui di seguito definiti.

Figura 1

Punti di misura per la categoria 1

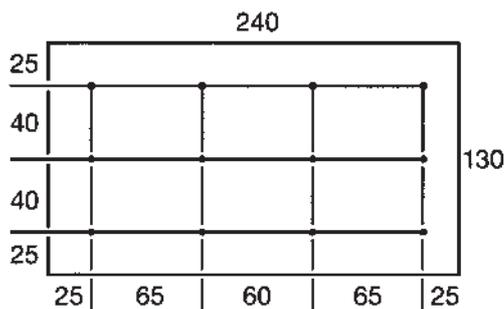
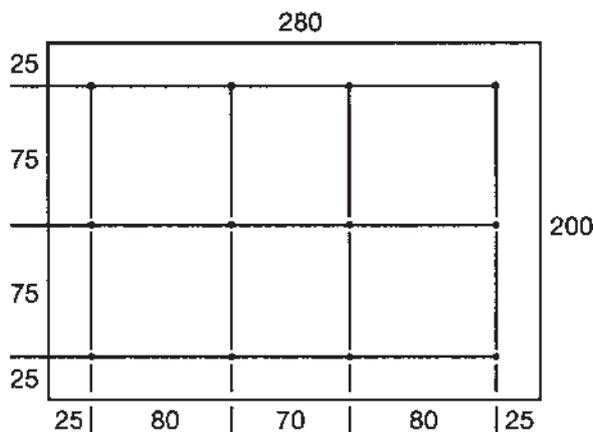



Figura 2

Punti di misura per la categoria 2

Il gradiente della luminanza fra i valori B_1 e B_2, misurati in due punti qualsiasi 1 e 2 scelti tra quelli sopraindicati, non deve superare $2 \times B_o$/cm, dove B_o è la luminanza minima rilevata nei vari punti di misura, ossia

$$\frac{B_2 - B_1}{\text{distanza 1—2 in cm}} \leq 2 \times B_o \text{ /cm}$$

Appendice 4

Scheda informativa concernente un tipo di

- **Luce di posizione anteriore**
- **Luce di posizione posteriore**
- **Luce di arresto**
- **Indicatore di direzione**
- **Dispositivo di illuminazione della targa di immatricolazione posteriore**
- **Proiettore fendinebbia**
- **Luce posteriore per nebbia**
- **Proiettore di retromarcia**
- **Catadiottro** ([1])

destinato ai veicoli a motore a due o a tre ruote

(da allegare alla domanda di approvazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente un tipo di luce di posizione anteriore, di luce di posizione posteriore, di luce di arresto, di indicatore di direzione, di dispositivo di illuminazione della targa di immatricolazione posteriore, di proiettore fendinebbia, di luce posteriore per nebbia, di proiettore di retromarcia, di catadiottro ([1]), destinata ai veicoli a motore a due o a tre ruote, deve contenere le seguenti informazioni:

1. Marchio di fabbrica o commerciale: ....

2. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

3. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

4. Tipo di caratteristiche del dispositivo: ....

5. Numero e categoria della lampada a incandescenza: .... ([2])

6. Numero e categoria delle lampade di cui è munito il dispositivo presentato per l'approvazione: ....

   ....

7. Il disegno n. ..., qui allegato, indica le condizioni geometriche di montaggio sul veicolo del dispositivo presentato per l'approvazione. Devono inoltre essere indicati l'asse di riferimento e la posizione dei contorni della superficie illuminante del dispositivo presentato per l'approvazione. Il disegno deve indicare lo spazio riservato al marchio di approvazione.

([1]) Cancellare la menzione inutile.

([2]) Per le luci con sorgenti luminose non sostituibili indicare il numero e la potenza complessiva delle sorgenti luminose.

Appendice 5

Certificato di approvazione concernente un tipo di

- **Luce di posizione anteriore**
- **Luce di posizione posteriore**
- **Luce di arresto**
- **Indicatore di direzione**
- **Dispositivo di illuminazione della targa di immatricolazione posteriore**
- **Proiettore fendinebbia**
- **Luce posteriore per nebbia**
- **Proiettore di retromarcia**
- **Catadiottro** ([1])

Destinato ai veicoli a motore a due o a tre ruote

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio del dispositivo: ....
2. Tipo di dispositivo: ....
3. Intensità luminosa degli indicatori di direzione: ....
4. Numero e categoria della lampada a incandescenza: .... ([2])
5. Il disegno n. ..., qui allegato, recante il numero di approvazione, mostra il dispositivo.
6. Nome e indirizzo del costruttore: ....
   ....
7. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....
   ....
8. Dispositivo presentato alla prova il: ....
9. L'approvazione è concessa/rifiutata ([1])
10. Luogo: ....
11. Data: ....
12. Firma: ....

([1]) Cancellare la menzione inutile.
([2]) Per le luci con sorgenti luminose non sostituibili indicare il numero e la potenza complessiva delle sorgenti luminose.

ALLEGATO III

PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'APPROVAZIONE DEI DISPOSITIVI MUNITI DI LAMPADE A INCANDESCENZA O DI LAMPADE ALOGENE A FILAMENTO CHE EMETTONO UN FASCIO ANABBAGLIANTE E/O UN FASCIO ABBAGLIANTE (PROIETTORI) DEI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

1. DEFINIZIONI

Si applicano le definizioni pertinenti che figurano all'allegato I della direttiva 93/92/CEE.

1.1. Si intende per «trasparente»: l'elemento esterno del proiettore (unità) che trasmette la luce attraverso la superficie illuminante;

1.2. «Rivestimento»: uno o più prodotti applicati in uno o più strati sulla faccia esterna di un trasparente.

1.3. «Proiettori di diversi tipi»: proiettori che si differenziano per alcuni aspetti essenziali, quali:

1.3.1. il marchio di fabbrica o commerciale;

1.3.2. le caratteristiche del sistema ottico;

1.3.3. l'inclusione o l'esclusione di elementi che possono modificare gli effetti ottici mediante riflessione, rifrazione, assorbimento e/o deformazione durante il funzionamento. Tuttavia, il montaggio o l'eliminazione di filtri atti a modificare il colore del fascio luminoso ma non la sua distribuzione, non costituisce una variazione del tipo;

1.3.4. i requisiti relativi al senso di circolazione a destra o a sinistra ovvero entrambi;

1.3.5. il tipo di fascio luminoso (anabbagliante, abbagliante o entrambi);

1.3.6. portalampada che alloggia la lampada (o le lampade) a incandescenza di una delle categorie previste;

1.3.7. i materiali che costituiscono i trasparenti e l'eventuale rivestimento.

2. PROIETTORI

Si distingue tra

2.1. **Proiettori per ciclomotori**
(vedi allegato III-A)

2.1.1. con lampada a un filamento — 15 W (categoria S_3)

2.1.2. con lampada a due filamenti — 15/15 W (categoria S_4)

2.1.3. con lampada alogena a un filamento — 15 W (categoria HS_2)

2.2. **Proiettori per motocicli e per tricicli**
(vedi allegati III-B e III-C)

2.2.1. con lampada a due filamenti — 25/25 W (categoria S_1)

2.2.2. con lampada a due filamenti — 35/35 W (categoria S_2)

2.2.3. con lampada alogena a due filamenti — 35/35 W (categoria HS_1)

2.2.4. con lampada a due filamenti — 40/45 W (categoria R_2)

2.3. **Proiettori per motocicli e per tricicli**
(vedi allegato III-D — Proiettori muniti di lampade alogene a filamento diverse dalle lmapade HS_1)

2.3.1.	con lampada a un filamento	55 W (categoria H_1)
2.3.2.	con lampada a un filamento	55 W (categoria H_2)
2.3.3.	con lampada a un filamento	55 W (categoria H_3)
2.3.4.	con lampada a un filamento	60 W (categoria HB_3)
2.3.5.	con lampada a un filamento	51 W (categoria HB_4)
2.3.6.	con lampada a a un filamento	55 W (categoria H_7)
2.3.7.	con lampada a due filamenti	55/60 W (categoria H_4)

ALLEGATO III-A

PROIETTORI PER CICLOMOTORI

1. PRESCRIZIONI GENERALI

1.1. I proiettori devono essere progettati e costruiti in modo tale che, nelle normali condizioni di impiego e malgrado le vibrazioni alle quali possono essere sottoposti, il loro buon funzionamento resti assicurato ed essi mantengano le caratteristiche prescritte dal presente allegato.

1.2. Le parti destinate a fissare la lampada debbono essere progettate in modo che, anche al buio, la lampada possa essere montata correttamente nella posizione appropriata.

2. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

2.1. La posizione corretta del trasparente rispetto al sistema ottico deve essere indicata chiaramente; esso deve essere bloccato per non ruotare durante l'uso.

2.2. Per verificare l'illuminamento prodotto dal proiettore, si utilizza lo schermo di misura descritto all'appendice 1 o 2 ed una lampada campione con bulbo liscio ed incolore conformemente ad una delle categorie cui al punto 2.1 dell'allegato III.

Le lampade campione devono essere regolate al flusso luminoso di riferimento da applicare conformemente ai valori prescritti per queste lampade nella relativa scheda tecnica (vedi allegato IV).

2.3. Il fascio anabbagliante deve produrre una linea di demarcazione sufficientemente netta per consentire una buona regolazione mediante la linea stessa. La linea di demarcazione deve essere praticamente orizzontale e il più possibile diritta su una lunghezza orizzontale di almeno ± 900 mm, misurata ad una distanza di 10 m (per le lampade alogene: lunghezza di almeno ± 2 250 mm misurata ad una distanza di 25 m; vedi appendice 2). Regolati conformemente alle istruzioni dell'appendice 1, i proiettori devono soddisfare le condizioni ivi indicate.

2.4. La ripartizione della luce non deve presentare variazioni laterali dannose ad una buona visibilità.

2.5. L'illuminamento sullo schermo, di cui al punto 2.2, deve essere misurato per mezzo di una cellula fotoelettrica avente una superficie utile compresa in un quadrato di 65 mm di lato.

3. PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI RIGUARDANTI LE VERIFICHE CHE POSSONO ESSERE EFFETTUATE DALLE AUTORITÀ COMPETENTI NELLE PROCEDURE DI CONTROLLO DELLA CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE AI SENSI DEL PUNTO 5.2.4 DELL'ALLEGATO I

Le rilevazioni delle caratteristiche fotometriche dei proiettori, prelevati secondo le disposizioni generali concernenti le prove di conformità, devono esserre limitate ai punti HV — LH — RH — L 600 — R 600 (vedi figura all'appendice 1).

———

Appendice 1

Prove fotometriche per proiettori muniti di lampade delle categorie S_3 e S_4

1. Per le misurazioni, lo schermo di misura (vedi figura che segue) deve essere posto ad una distanza di 10 m davanti al proiettore e perpendicolarmente alla linea che unisce il filamento del fascio abbagliante della lampada e il punto HV; la linea H-H deve essere orizzontale.

2. PRESCRIZIONI RELATIVE AL FASCIO ANABBAGLIANTE

2.1. Lateralmente, il proiettore deve essere orientato in modo che il fascio sia per quanto possibile simmetrico rispetto alla linea V-V.

2.2. Verticalmente, il proiettore deve essere regolato in modo che la linea di demarcazione si trovi 100 mm al di sotto della linea H-H.

2.3. Con il proiettore regolato conformemente ai precedenti punti 2.1 e 2.2, i valori di illuminamento devono essere i seguenti:

2.3.1. sulla linea H-H e al di sopra: 2 lux al massimo;

2.3.2. su una linea situata a 300 mm al di sotto della linea H-H e su una larghezza di 900 mm da ambo le parti della linea verticale V-V: almeno 8 lux;

2.3.3. su una linea situata a 600 mm al di sotto della linea H-H e su una larghezza di 900 mm da ambo le parti della linea verticale V-V: almeno 4 lux.

3. PRESCRIZIONI RELATIVE AL FASCIO ABBAGLIANTE (se esiste)

3.1. Il proiettore, regolato conformemente ai precedenti punti 2.1 e 2.2, deve essere conforme alle seguenti prescrizioni per quanto riguarda il fascio abbagliante:

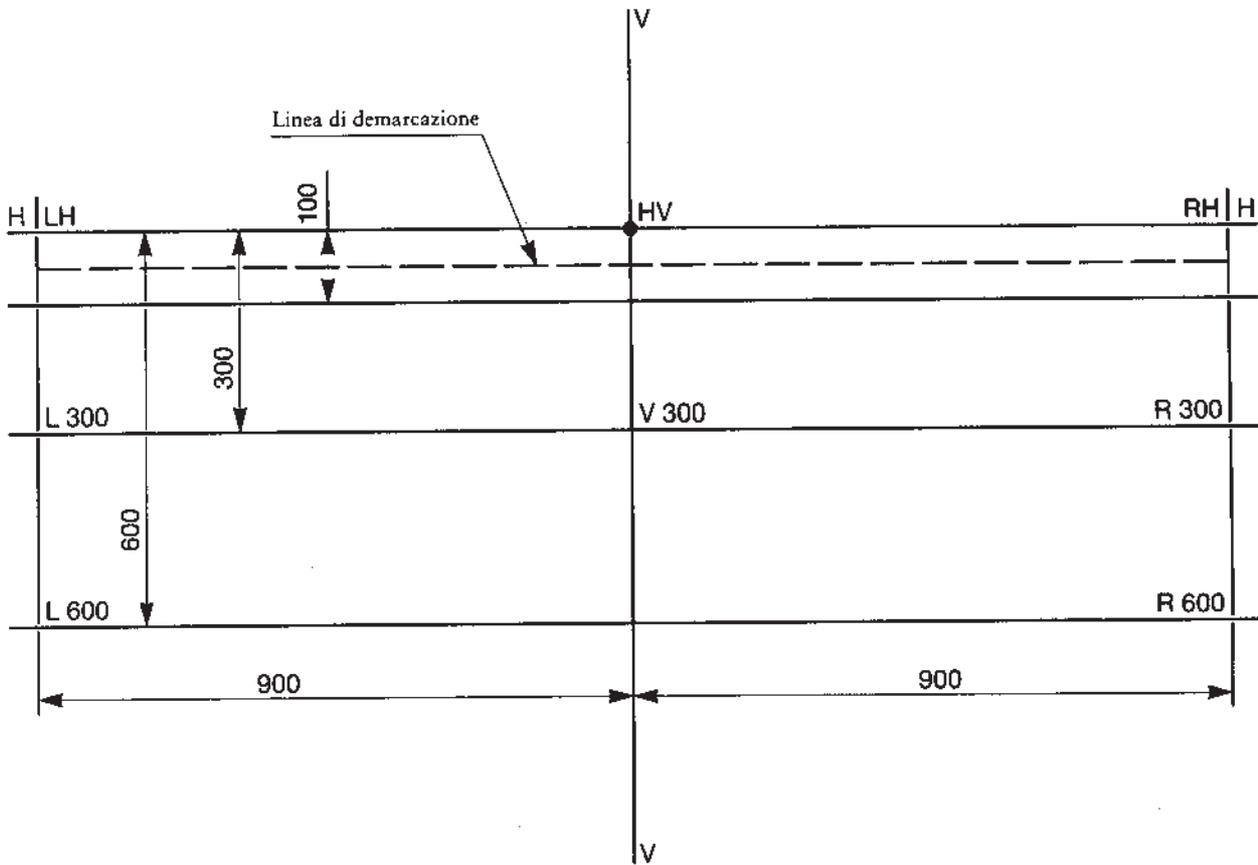
3.1.1. il punto di intersezione (HV) delle linee H-H e V-V deve trovarsi all'interno dell'isolux corrispondente all'80 % dell'illuminamento massimo;

3.1.2. l'illuminamento massimo (E_{max}) del fascio abbagliante non deve essere inferiore a 50 lux;

3.1.3. partendo dal punto HV, orizzontalmente verso destra e verso sinistra, l'illuminamento del fascio abbagliante deve essere almeno pari a $E_{max}/4$ sino ad una distanza di 0,90 m.

SCHERMO DI MISURA

(dimensioni in mm per una distanza di 10 m)

Figura

Appendice 2

Prove fotometriche per proiettori muniti di lampade alogene di categoria HS_2

1. Per le misurazioni, lo schermo di misura (vedi figura che segue) deve essere posto ad una distanza di 25 m davanti al proiettore in modo che quest'ultimo sia perpendicolare alla linea che unisce il filamento della lampada e il punto HV; la linea H-H deve essere orizzontale.

2. Lateralmente, il proiettore deve essere orientato in modo che la distribuzione del fascio sia simmetrica rispetto alla linea V-V.

3. Verticalmente, il proiettore deve essere regolato in modo che la linea di demarcazione si trovi 250 mm al di sotto della linea H-H. Esso deve essere il più possibile orizzontale.

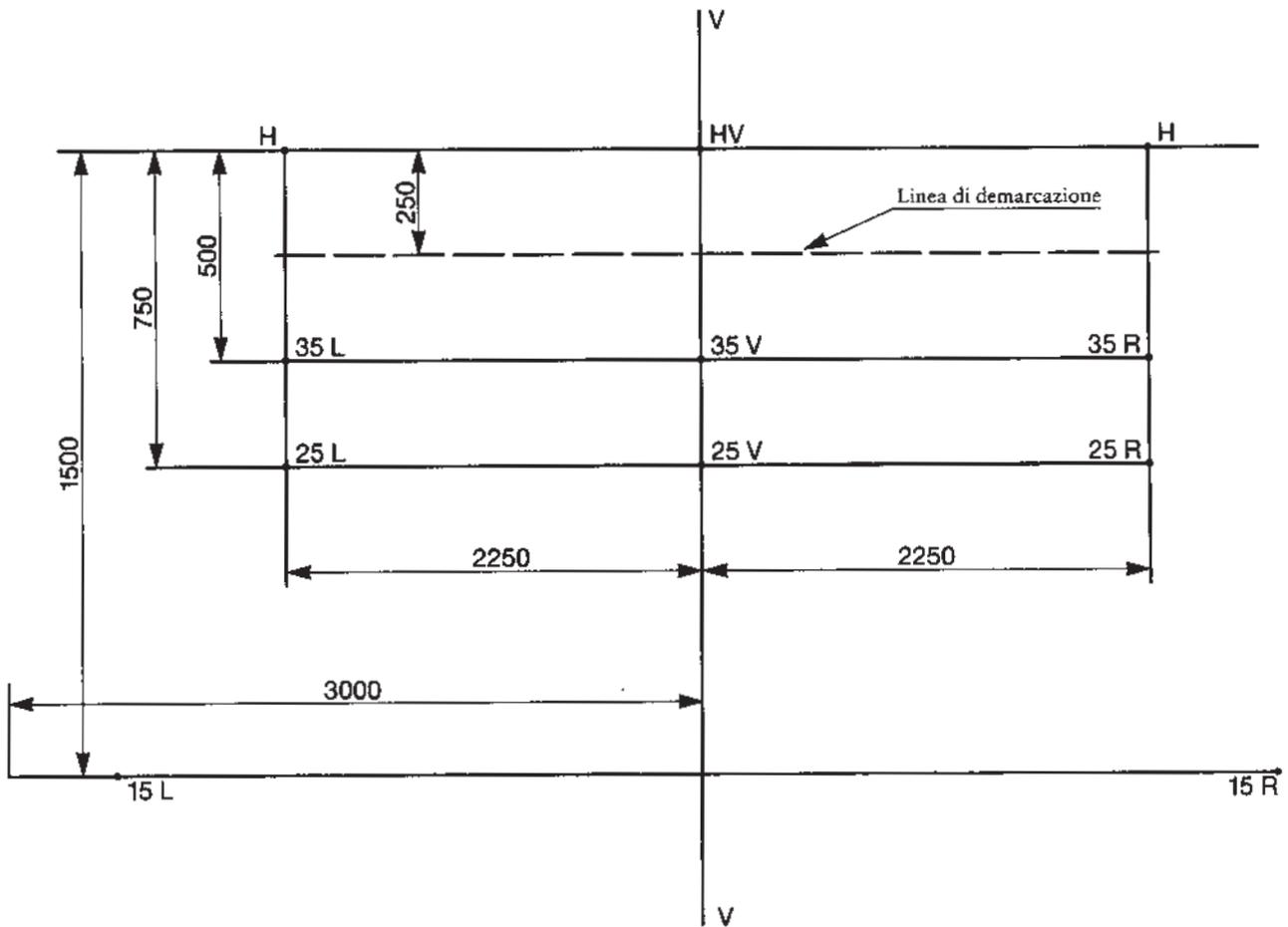
4. Con il proiettore regolato conformemente ai precedenti punti 2 e 3, devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

Punto di misurazione	Illuminamento E/Lux
Ciascun punto sulla linea H-H	$\leq$ 0,7
Ciascun punto sulla linea 35 L-35 R tranne 35 V	$\geq$ 1
Punto 35 V	$\geq$ 2
Ciascun punto sulla linea 25 L-25 R	$\geq$ 2
Ciascun punto sulla linea 15 L-15 R	$\geq$ 0,5

5. Schermo di misura

SCHERMO DI MISURA

(dimensioni in mm per una distanza di 25 m)

Figura

Appendice 3

Scheda informativa concernente un tipo di proiettore destinato ai ciclomotori

(da allegare alla domanda di approvazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente un tipo di proiettore per ciclomotori deve essere corredata delle informazioni:

1. Marchio di fabbrica o commerciale: ....

2. Nome e indirizzo del costruttore: ....

 ....

3. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

 ....

4. Tipo e caratteristiche del proiettore presentato all'approvazione: ....

 ....

5. Numero e categoria della lampada a incandescenza: ....

6. Si allega il disegno n. . . . del proiettore.

Appendice 4

Certificato di approvazione concernente un tipo di proiettore destinato ai ciclomotori

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio del proiettore: ....

2. Tipo di proiettore: ....

3. Numero e categoria della lampada a incandescenza: ....

4. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

5. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

6. Proiettore presentato alla prova il: ....

7. Il disegno n. ..., qui allegato, recante il numero di approvazione mostra il proiettore

8. L'approvazione è concessa/rifiutata (1)

9. Luogo: ....

10. Data: ....

11. Firma: ....

(1) Cancellare la menzione inutile.

ALLEGATO III-B

PROIETTORI PER MOTOCICLI E PER TRICICLI CHE EMETTONO UN FASCIO ANABBAGLIANTE SIMMETRICO E UN FASCIO ABBAGLIANTE E SONO MUNITI DI LAMPADE AD INCANDESCENZA

1. PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI RIGUARDANTI LA MARCATURA E LE ISCRIZIONI SUI DISPOSITIVI PARTICOLARI

1.1. I proiettori devono recare le lettere «MB» (simbolo del proiettore con fascio abbagliante), apposte in maniera nettamente leggibile ed indelebile di fronte al numero di approvazione.

1.2. Tutti i proiettori progettati in modo da escludere l'accensione simultanea del filamento del fascio anabbagliante e di una qualsiasi altra sorgente luminosa con la quale possono essere integrati, devono essere contrassegnati da una barra obliqua (/) apposta nel marchio di approvazione dopo il simbolo (MB) del proiettore anabbagliante.

1.3. Nel caso di proiettori muniti di trasparente in materiale plastico le lettere «PL» devono comparire accanto alle lettere di cui al punto 1.1.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. Ogni campione deve soddisfare le disposizioni di cui al punto 3 che segue.

2.2. I proiettori devono essere progettati e costruiti in modo tale che, nelle normali condizioni di impiego e malgrado le vibrazioni alle quali possono essere sottoposti, il loro buon funzionamento resti assicurato ed essi mantengano le caratteristiche prescritte.

2.2.1. I proiettori devono essere muniti di un dispositivo che ne consenta la regolazione sul veicolo conformemente alle norme ad essi relative. Tale dispositivo non è necessario per le unità proiettore in cui il riflettore e il trasparente non possono essere separati, se tali unità sono impiegate soltanto su veicoli sui quali i proiettori vengono regolati con altri sistemi.

Se un proiettore progettato esclusivamente per il fascio abbagliante e un proiettore progettato esclusivamente per il fascio anabbagliante, ciascuno munito della propria lampada, sono raggruppati o reciprocamente incorporati in un unico dispositivo, il dispositivo di regolazione deve consentire di effettuare separatamente la regolazione regolamentare di ciascuno dei sistemi ottici.

2.2.2. Queste disposizioni non si applicano tuttavia ai complessi di proiettori con riflettori indivisibili, per i quali valgono le prescrizioni di cui la punto 3.3. Se il fascio abbagliante viene emesso da più di una sorgente luminosa, si determina il valore massimo di illuminamento (E_{max}) utilizzando tutte le funzioni combinate.

2.3. Le parti destinate a fissare la lampada a incandescenza al riflettore devono essere costruite in modo che, anche al buio, la lampada a incandescenza possa essere montata correttamente nella posizione appropriata.

2.4. Per controllare che non vi siano variazioni eccessive delle prestazioni fotometriche durante l'uso, devono essere effettuate prove complementari conformemente a quanto prescritto nell'appendice 2.

2.5. Si il trasparente del proiettore è di materiale plastico, devono essere effettuate prove complementari in conformità delle prescrizioni dell'appendice 3.

3. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

3.1. La posizione corretta del trasparente, rispetto al sistema ottico, deve essere indicata chiaramente; esso deve essere bloccato per non ruotare durante l'uso.

3.2. Per verificare l'illuminamento prodotto dal proiettore, si utilizza lo schermo di misura descritto all'appendice 1 ed una lampada campione (S_1 e/o S_2, vedi allegato IV) con bulbo liscio e incolore.

Le lampade campione devono essere regolate al flusso luminoso di riferimento applicabile conformemente ai valori prescritti per queste lampade.

3.3. Il fascio anabbagliante deve podurre una linea di demarcazione sufficientemente netta per consentire una buona regolazione mediante la linea stessa. La linea di demarcazione deve essere il più possibile diritta e orizzontale su una lunghezza orizzontale di almeno ± 5°. Regolati conformemente alle istruzioni dell'appendice 1, i proiettori devono soddisfare le condizioni ivi indicate.

3.4. La ripartizione della luce non deve presentare variazioni laterali dannose ad una buona visibilità.

3.5. L'illuminamento sullo schermo, di cui al punto 3.2, deve essere misurato per mezzo di una cellula fotoelettrica avente una superficie utile compresa in un quadrato di 65 mm di lato.

4. PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI RIGUARDANTI LE VERIFICHE CHE POSSONO ESSERE EFFETTUATE DALLE AUTORITÀ COMPETENTI NELLE PROCEDURE DI CONTROLLO DELLA CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE AI SENSI DEL PUNTO 5.1 DELL'ALLEGATO I

4.1. Per i valori nella zona III la divergenza massima in senso sfavorevole può essere rispettivamente di:

— 0,3 lux, pari al 20 %

— 0,45 lux, pari al 30 %

4.2. se, per il fascio abbagliante, con HV situato all'interno dell'isolux 0,75 E_{max}, per i valori fotometrici è osservata una tolleranza pari a + 20 % per i valori massimi e — 20 % per i valori minimi in qualsiasi punto di misurazione indicato nell'appendice 1, punti 4.3 e 4.4 della presente direttiva.

4.3. Per verificare la variazione della posizione verticale della linea di demarcazione per effetto del calore si applica la procedura seguente:

uno dei proiettori campione è sottoposto a prova secondo il procedimento descritto al punto 2.1 dell'appendice 2 dopo essere stato sottoposto per tre volte consecutive al ciclo descritto al punto 2.2.2 dell'appendice 2.

Il proiettore è ritenuto accettabile se Δr non è superiore a 1,5 mrad.

Se detto valore è compreso tra 1,5 mrad e 2,0 mrad un secondo proiettore è sottoposto alla prova, dopodiché la media dei valori assoluti rilevati su entrambi i campioni non deve essere superiore a 1,5 mrad.

Appendice 1

Prove fotometriche

1. Per la regolazione, l'apposito schermo deve essere posto ad almeno 10 m di distanza davanti al proiettore; la linea h-h deve essere orizzontale. Per la misurazione, la cellula fotoelettrica deve essere collocata a 25 m di distanza davanti al proiettore ed essere perpendicolare alla linea che unisce il filamento della lampada ad incandescenza e il punto HV.

2. Lateralmente, il proiettore deve essere orientato in modo che la distribuzione del fascio abbagliante sia simmetrica rispetto alla linea V-V.

3. Verticalmente, il proiettore deve essere regolato in modo che la linea di demarcazione del fascio anabbagliante si trovi 250 mm al di sotto della linea h-h (ad una distanza di 25 m).

4. Con il proiettore regolato conformemente ai precedenti punti 2 e 3, che prevedono condizioni analoghe a quelle per il fascio abbagliante, devono essere osservate le seguenti condizioni:

4.1. il centro luminoso del fascio abbagliante non deve essere situato a più di 0,6° al di sopra o al di sotto della linea h-h;

4.2. l'illuminamento del fascio abbagliante deve raggiungere il suo valore massimo E_{max} al centro della distribuzione luminosa completa e diminuire lateralmente;

4.3. l'illuminamento massimo (E_{max}) del fascio abbagliante deve essere di almeno 32 lux;

4.4. l'illuminamento prodotto dal fascio abbagliante deve rispondere ai seguenti valori:

4.4.1. il punto HV di intersezione delle linee hh e vv deve trovarsi all'interno dell'isolux corrispondente al 90 % dell'illuminamento massimo;

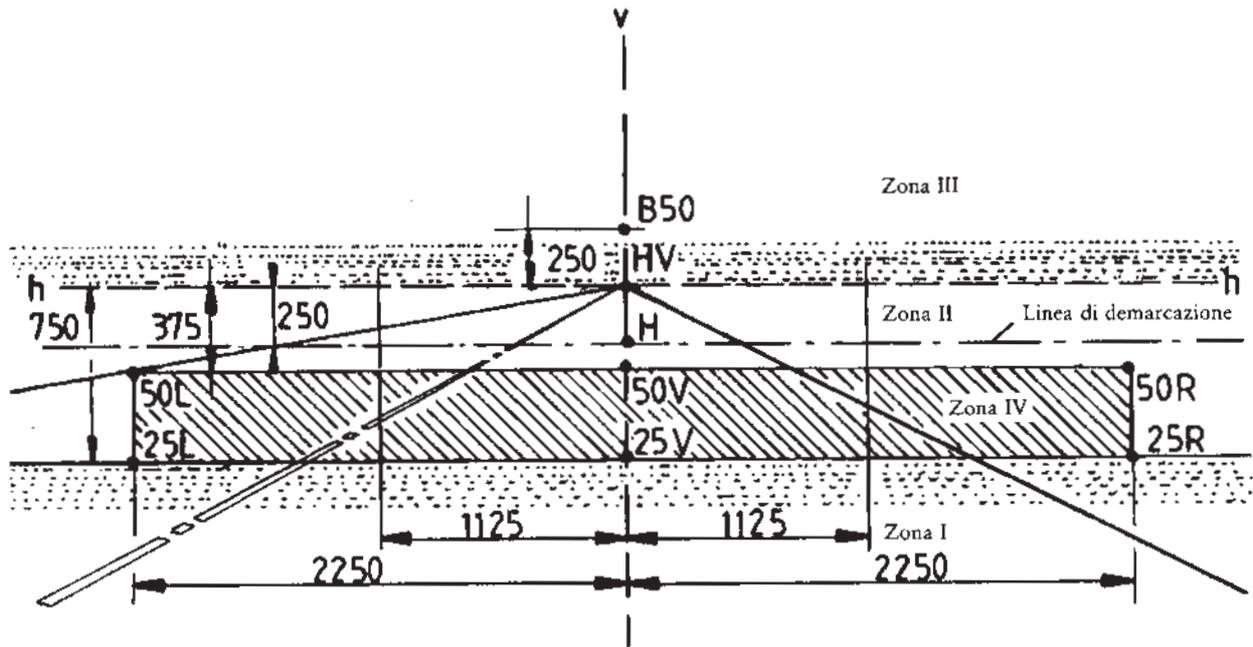
4.4.2. partendo dal punto HV, orizzontalmente verso destra e verso sinistra, l'illuminamento del fascio abbagliante deve essere almeno pari a 12 lux fino ad una distanza di 1,125 m e a almeno 3 lux fino ad una distanza di 2,25 m.

4.5. L'illuminamento prodotto dal fascio anabbagliante deve rispondere ai seguenti valori:

Ciascun punto sulla linea hh e al di sopra	≤ 0,7 lux
Ciascun punto sulla linea 50 L-50 R tranne 50 V (1)	≥ 1,5 lux
punto 50 V	≥ 3,0 lux
Ciascun punto sulla linea 25 L-25 R	≥ 3,0 lux
Qualsiasi punto nella zona IV	≥ 1,5 lux

(1) Intensità $\frac{50\ R}{50\ V}$ = 0,25 min.

5. SCHERMO DI MISURA E DI REGOLAZIONE

(dimensioni in mm per una distanza di 25 m)

Appendice 2

Prove di stabilità del comportamento fotometrico dei proiettori in funzione

La conformità alle prescrizioni della presente appendice non è un criterio sufficiente per l'approvazione dei proiettori muniti di trasparenti di plastica.

Vedasi appendice 2 dell'allegato III-D.

Appendice 3

Prescrizioni per luci munite di trasparenti in materiale plastico

Prove su trasparenti o campioni di materiale e su luci complete

Vedasi appendice 3 dell'allegato III-D.

Appendice 4

Scheda informativa concernente un tipo di proiettore munito di lampade a incandescenza e che emette un fascio anabbagliante simmetrico ed un fascio abbagliante, destinato ai motocicli e ai tricicli

(da allegare alla domanda di approvazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente un tipo di proiettore per ciclomotori deve essere corredata delle informazioni:

1. Marchio di fabbrica o commerciale: ....

2. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

3. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

4. Tipo e caratteristiche del proiettore presentato all'approvazione: ....

   ....

5. Numero e categoria della lampada a incandescenza: ....

6. Si allega il disegno n. . . . del proiettore.

Appendice 5

Certificato di approvazione concernente un tipo di proiettore munito di lampade a incandescenza e che emette un fascio anabbagliante simmetrico ed un fascio abbagliante, destinato ai motocicli e ai tricicli

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del proiettore: ....

2. Tipo di proiettore: ....

3. Numero e categoria della lampada a incandescenza: ....

4. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

5. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

6. Proiettore presentato alla prova il: ....

7. Il disegno n. ..., qui allegato, recante il numero di approvazione mostra il proiettore.

8. L'approvazione è concessa/rifiutata (1)

9. Luogo: ....

10. Data: ....

11. Firma: ....

---

(1) Cancellare la menzione inutile.

ALLEGATO III-C

PROIETTORI PER MOTOCICLI E PER TRICICLI CHE EMETTONO UN FASCIO ANABBAGLIANTE ASIMMETRICO E UN FASCIO ABBAGLIANTE E SONO MUNITI DI LAMPADE ALOGENE A FILAMENTO (LAMPADE HS_1) O DI LAMPADE A INCANDESCENZA DELLA CATEGORIA R_2

1. PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI RIGUARDANTI LA MARCATURA E LE ISCRIZIONI SUI DISPOSITIVI

1.1. I proiettori progettati in modo da soddisfare i requisiti di un solo senso di circolazione (a destra oppure a sinistra) devono recare, sul trasparente, i limiti della zona che può eventualmente essere oscurata per evitare il disturbo agli utenti di un paese in cui il senso di circolazione non è quello per il quale il proiettore è stato progettato. Tuttavia, qualora per progettazione detta zona sia direttamente identificabile, questa limitazione non è necessaria.

1.2. I proiettori progettati in modo da soddisfare i requisiti sia della circolazione a destra sia della circolazione a sinistra, devono recare le iscrizioni necessarie per reperire le due posizioni di bloccaggio del gruppo ottico sul veicolo o della lampada sul riflettore; queste iscrizioni devono consistere nelle lettere «R/D» per la posizione corrispondente alla circolazione a destra e nelle lettere «L/G» per la posizione corrispondente alla circolazione a sinistra.

1.3. I proiettori progettati in modo da escludere l'accensione simultanea del filamento del fascio anabbagliante e di una qualsiasi altra sorgente luminosa con la quale possono essere integrati, devono essere contrassegnati da una barra obliqua (/) apposta nel marchio di approvazione, dopo il simbolo del proiettore anabbagliante.

1.4. Sui proiettori che soddisfano unicamente i requisiti della circolazione a sinistra, sotto il marchio di approvazione deve essere apposta una freccia orizzontale con la punta diretta verso la destra di un osservatore che si trovi di fronte al proiettore, e cioè verso il lato della strada in cui si effettua la circolazione.

1.5. Sui proiettori che soddisfano, mediante opportuna regolazione del gruppo ottico o della lampada, i requisiti dei due sensi di circolazione, sotto il marchio di approvazione deve essere apposta una freccia orizzontale con due dirette una verso sinistra e l'altra verso destra.

1.6. Le lettere «MBH» sui proiettori con lampade HS_1 devono essere apposte di fronte al marchio di approvazione.

1.7. I marchi e i simboli sopra indicati devono essere nettamente leggibili ed indelebili.

1.8. Sui proiettori muniti di un trasparente in materiale plastico, accanto ai simboli di cui ai punti 1.2-1.7 sono apposte le lettere «PL».

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. Ogni campione deve soddisfare alle disposizioni di cui ai successivi punti 3, 4 e 5.

2.2. I proiettori devono essere progettati e costruiti in modo tale che, nelle normali condizioni di impiego e malgrado le vibrazioni alle quali possono essere sottoposti, il loro buon funzionamento resti assicurato ed essi mantengano le caratteristiche prescritte dal presente allegato.

2.2.1. I proiettori devono essere muniti di un dispositivo che consenta di regolarli sul veicolo in modo da soddisfare le norme ad essi relative. Non è necessario che tale dispositivo sia montato sulle parti in cui riflettore e il trasparente di diffusione non possono essere separati, a condizione che tali parti siano impiegate soltanto su veicoli sui quali i proiettori possono essere regolati con altri sistemi.

Se un proiettore che emette un fascio abbagliante e un proiettore che emette un fascio anabbagliante, ciascuno munito della propria lampada, sono raggruppati per formare un'unità composita, il dispositivo di regolazione deve consentire di regolare separatamente ciascun sistema ottico nel modo opportuno.

2.2.2. Queste disposizioni non si applicano tuttavia ai complessi di proiettori in cui i riflettori sono indivisibili, per i quali valgono le prescrizioni di cui al punto 2.3 del presente allegato. Se il fascio abbagliante viene emesso da più di una sorgente luminosa, si determina il valore massimo di illuminamento (E_{max}) utilizzando le sorgenti combiante.

2.3. Le parti destinate a fissare la lampada a incandescenza al riflettore devono essere costruite in modo che, anche al buio, la lampada a incandescenza possa essere montata correttamente nella posizione appropriata.

2.4. La posizione corretta del trasparente rispetto al sistema ottico deve essere indicata chiaramente; esso deve essere bloccato in modo da non ruotare.

2.5. Per i proiettori destinati sia alla circolazione a destra sia alla circolazione a sinistra, l'adeguamento ad un determinato senso di circolazione può essere ottenuto mediante un'opportuna regolazione iniziale all'atto del montaggio sul veicolo o mediante una manovra intenzionale dell'utente. Dette operazioni consistono, per esempio, in un determinato bloccaggio angolare del gruppo ottico rispetto al veicolo, oppure della lampada rispetto al gruppo ottico. In ogni caso devono essere possibili soltanto due posizioni angolari differenti, ben definite e ciascuna rispondente ad un determinato senso di circolazione (a destra o a sinistra), e deve essere reso impossibile lo spostamento in una posizione intermedia. Se la lampada può occupare due posizioni differenti, le parti destinate a fissare la lampada al riflettore devono essere progettate e costruite in modo che, in ognuna delle due posizioni, la lampada sia fissata con la stessa precisione richiesta per i proiettori destinati ad un solo senso di circolazione. La verifica della conformità si effettua a vista e, se occorre, mediante un montaggio di prova.

2.6. Per controllare che il funzionamento non provochi variazioni eccessive delle prestazioni fotometriche, devono essere effettuate prove complementari conformemente a quanto prescritto nell'appendice 2.

2.7. Se il trasparente del proiettore è di materiale plastico, devono essere effettuate prove complementari in conformità delle prescrizioni dell'appendice 3.

3. PRESCRIZIONI RELATIVE ALL'ILLUMINAMENTO

3.1. **Prescrizioni generali**

3.1.1. I proiettori devono essere progettati in modo da fornire, con lampade HS_1 o R_2 adeguate, una luce non abbagliante e tuttavia sufficiente come fascio anabbagliante e un buon illuminamento come fascio abbagliante.

3.1.2. Per verificare l'illuminamento prodotto dal proiettore, si utilizza uno schermo disposto verticalmente ad una distanza di 25 m davanti al proiettore, come indicato nell'appendice 1.

3.1.3. Per l'esame dei proiettori, si deve utilizzare una lampada campione incolore progettata per una tensione nominale di 12 V. Durante l'esame del proiettore, la tensione ai morsetti della lampada deve essere regolata per le seguenti caratteristiche:

Categoria HS_1	Consumo in watt	Flusso luminoso in lumen
Filamento per fascio anabbagliante	≤ 35	450
Filamento per fascio abbagliante	≤ 35	700

Categoria R_2	Consumo in watt	Flusso luminoso in lumen
Filamento per fascio anabbagliante	≤ 40	450
Filamento per fascio abbagliante	≤ 45	700

Il proiettore viene accettato se soddisfa le prescrizioni di cui al punto 3 almeno con una lampada campione, che può essere presentata con il proiettore.

3.1.4. Le dimensioni che determinano la posizione dei filamenti all'interno della lampada campione a incandescenza HS_1o R_2 figurano nell'allegato IV.

3.1.5. Il bulbo della lampada campione a incandescenza deve avere forma e qualità ottiche tali per cui le riflessioni o le rifrazioni che incidono sfavorevolmente sulla distribuzione luminosa siano minime.

3.2. **Prescrizioni relative al fascio anabbagliante**

3.2.1. Il fascio anabbagliante deve produrre una linea di demarcazione sufficientemente netta per consentire una buona regolazione mediante la linea stessa. La linea di demarcazione deve essere una retta orizzontale dal lato opposto al senso di circolazione per il quale è previsto il proiettore; dall'altro lato, la linea di demarcazione non deve superare né la linea spezzata HV H_1 H_4, formata da una retta HV H_1 che forma un angolo di 45° con l'orizzontale e da una retta H_1 H_4 spostata dell'1 % rispetto alla retta hh, né la retta HV H_3 inclinata di 15° sull'orizzontale (vedi appendice 1). In nessun caso è ammessa una linea di demarcazione che superi sia la linea HV H_2 che la linea H_2 H_4 e che risulti dalla combinazione delle due possibilità precedenti.

3.2.2. Il proiettore deve essere orientato in modo che:

3.2.2.1. per i proiettori destinati alla circolazione e destra, la linea di demarcazione nella metà sinistra dello schermo sia orizzontale; per i proiettori destinati alla circolazione a sinistra, la linea di demarcazione nella metà destra dello schermo sia orizzontale. Lo schermo di regolazione deve essere di larghezza sufficiente per permettere l'esame della linea di demarcazione su un'estensione di almeno 5° da ogni lato della linea vv;

3.2.2.2. detta parte orizzontale della linea di demarcazione si trovi, sullo schermo, 25 cm al di sotto del piano orizzontale che passa per il centro focale del proiettore (vedi appendice 1);

3.2.2.3. il punto estremo della linea di demarcazione si trovi sulla retta vv; se il fascio non presenta una demarcazione a «gomito» netta, la regolazione laterale deve soddisfare il più possibile i requisiti necessari per l'illuminamento rispettivamente nei punti 75 R e 50 R per la circolazione a destra, e 75 L e 50 L per la circolazione a sinistra.

3.2.3. Così orientato, il proiettore deve soddisfare le prescrizioni di cui ai punti 3.2.5-3.2.7 e 3.3.

3.2.4. Qualora un proiettore, orientato nel modo sopraindicato, non soddisfi le prescrizioni di cui ai punti 3.2.5-3.2.7 e 3.3, è consentito variarne la regolazione purché l'asse del fascio non si sposti lateralmente di più di un grado (= 44 cm) verso destra o verso sinistra. La tolleranza di orientamento orizzontale di un grado verso destra o verso sinistra non è incompatibile con una variazione d'orientamento verticale verso l'alto o verso il basso, che invece è limitata soltanto dalle prescrizioni di cui al punto 3.3; la parte orizzontale della linea di demarcazione non deve tuttavia superare la linea hh. Per facilitare la regolazione mediante la linea di demarcazione, è consentito occultare parzialmente il proiettore affinché la linea di demarcazione risulti più netta.

3.2.5. L'illuminamento prodotto sullo schermo dal fascio anabbagliante deve soddisfare le prescrizioni della seguente tabella:

Punti sullo schermo di misura				Illuminamento richiesto in lux
Proiettori per circolazione a destra		Proiettori per circolazione a sinistra		
Punto	B 50 L	Punto	B 50 R	≤ 0,3
Punto	B 75 R	Punto	B 75 L	≥ 6
Punto	B 50 R	Punto	B 50 L	≥ 6
Punto	B 25 L	Punto	B 25 R	≥ 1,5
Punto	B 25 R	Punto	B 25 L	≥ 1,5
Qualsiasi punto nella zona III				≤ 0,7
Qualsiasi punto nella zona IV				≥ 2
Qualsiasi punto nella zona I				≤ 20

3.2.6. In nessuna delle zone I, II, III e IV, debbono riscontrarsi variazioni laterali dannose ad una buona visibilità.

3.2.7. I proiettori destinati sia alla circolazione a destra sia alla circolazione a sinistra devono rispettare, per ognuna delle due posizioni di bloccaggio del gruppo ottico o della lampada, le prescrizioni sopraindicate per il senso di circolazione corrispondente alla posizione di bloccaggio considerata.

3.3. **Prescrizioni relative al fascio abbagliante**

3.3.1. La misurazione dell'illuminamento prodotto sullo schermo dal fascio abbagliante si effettua con il proiettore regolato come per le misurazioni indicate ai precedenti punti 3.2.5-3.2.7.

3.3.2. L'illuminamento prodotto sullo schermo dal fascio abbagliante deve soddisfare le seguenti prescrizioni:

3.3.2.1. il punto HV d'intersezione delle linee hh e vv deve trovarsi all'interno dell'isolux corrispondente al 90 % dell'illuminamento massimo. Il valore massimo (E_{max}) deve essere di almeno 32 lux. Detto valore non dovrà essere superiore a 240 lux;

3.3.2.2. partendo dal punto HV, orizzontalmente verso destra e verso sinistra, l'illuminamento deve essere almeno pari a 16 lux fino ad una distanza di 1,125 m e a 4 lux fino ad una distanza di 2,25 m.

3.4. L'illuminamento sullo schermo, di cui ai punti 3.2.5-3.2.7 e 3.3, deve essere misurato per mezzo di una cellula fotoelettrica avente una superficie utile compresa in un quadrato di 65 mm di lato.

4. PROIETTORE CAMPIONE

Per proiettore campione si intende un proiettore che:

4.1. soddisfi alle prescrizioni di approvazione sopraindicate;

4.2. abbia un diametro effettivo non inferiore a 160 mm;

4.3. fornisca, munito di lampada campione, nei diversi punti e nelle diverse zone di cui al punto 3.2.5, valori di illuminamento:

4.3.1. non superiori al 90 % dei limiti massimi;

4.3.2. non inferiori al 120 % dei limiti minimi, prescritti nella tabella del punto 3.2.5.

5. PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI RIGUARDANTI LE VERIFICHE CHE POSSONO ESSERE EFFETTUATE DALLE AUTORITÀ COMPETENTI NELLE PROCEDURE DI CONTROLLO DELLA CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE AI SENSI DEL PUNTO 5.1 DELL'ALLEGATO I

5.1. Per i valori B 50 L (o R) e la zona III la divergenza massima può essere rispettivamente:

— B 50 L (o R): 0,2 lux pari al 20 %
0,3 lux pari al 30 %

— zona III: 0,3 lux pari al 20 %
0,45 lux pari al 30 %.

5.2. Per il fascio anabbagliante, i valori prescritti dalla presente direttiva sono soddisfatti in HV (con una tolleranza di 0,2 lux) e in almeno un punto della regione delimitata sullo schermo di misura (a 25 m) da un cerchio di 15 cm di raggio intorno ai punti B 50 L o R (con una tolleranza di 0,1 lux), 75 R o L, 50 R o L o 25 R o L e in tutta la regione della zona IV limitata a 22,5 cm al di sopra della linea 25 R e 25 L.

5.2.1. Se per il fascio abbagliante, con HV situato all'interno dell'isolux 0,75 E_{max}, è osservata una tolleranza per i valori fotometrici pari a + 20 % per i valori massimi e a — 20 % per i valori minimi in qualsiasi punto di misurazione di cui al punto 3.2.5 del presente allegato, non si tiene conto del valore di riferimento.

5.3. Se i risultati delle prove descritte ai punti precedenti non sono conformi alle prescrizioni, l'orientamento del proiettore può essere modificato, purché l'asse del fascio non si sposti lateralmente di oltre 1° a destra o a sinistra.

5.4. I proiettori con difetti manifesti non sono presi in considerazione.

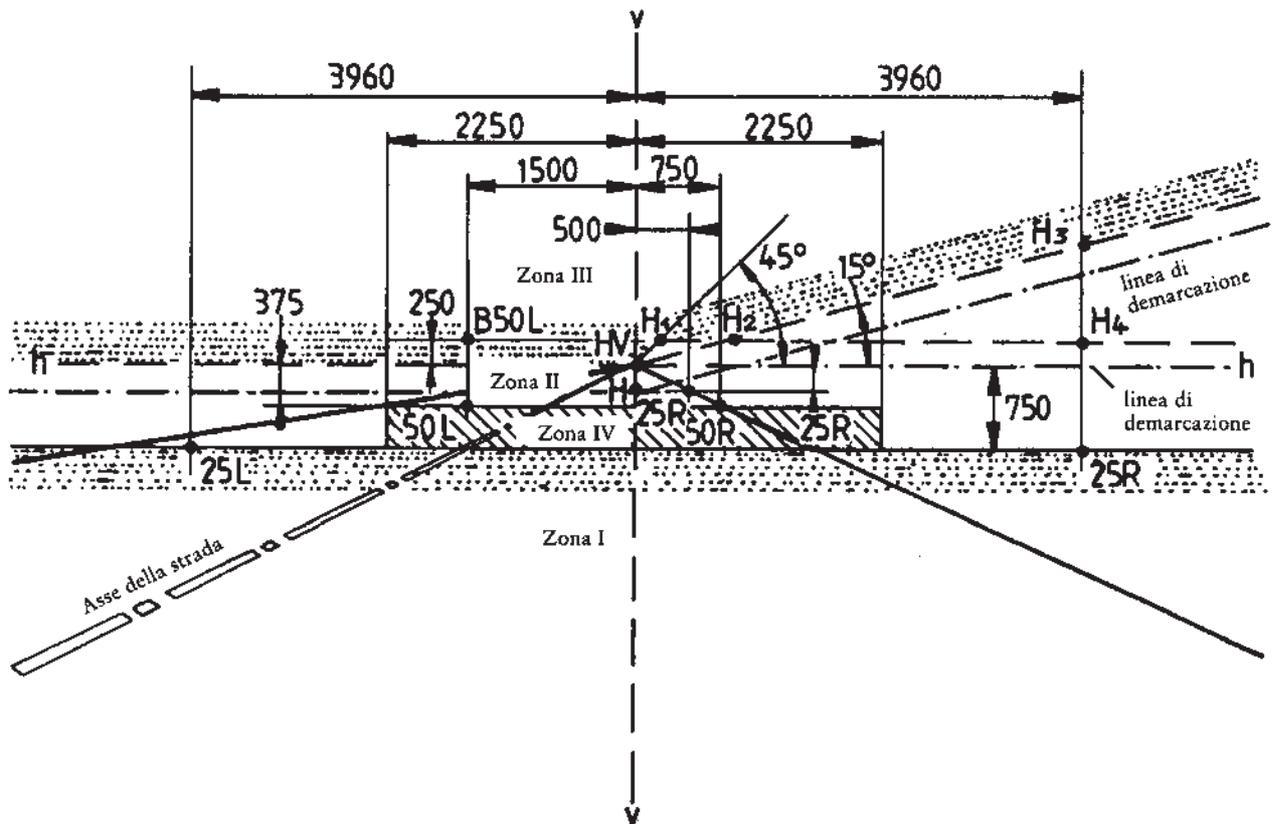
5.5. Il valore di riferimento non è preso in considerazione.

Appendice 1

Schermo di misura

FASCIO EUROPEO UNIFICATO

Proiettore per la circolazione a destra (¹)

(dimensioni in mm)

h – h: traccia del piano orizzontale che passa per il centro focale del proiettore
v – v: traccia del piano verticale del proiettore

(¹) Lo schermo di misura per la circolazione a sinistra è simmetrico rispetto alla linea v-v dello schema del presente allegato.

Appendice 2

Prove di stabilità delle prestazioni fotometriche dei proiettori in funzione

La conformità alle prescrizioni non è un criterio sufficiente per l'approvazione dei proiettori muniti di trasparenti di plastica.

Vedasi appendice 2 dell'allegato III-D.

Appendice 3

Prescrizioni per luci munite di trasparenti in materiale plastico

Prove su trasparenti o campioni di materiale e su luci complete

Vedasi appendice 3 dell'allegato III-D.

Appendice 4

Scheda informativa concernente un tipo di proiettore munito di lampade alogene a filamento (categoria HS_1) o di lampade a incandescenza della categoria R_2 e che emette un fascio anabbagliante asimmetrico ed un fascio abbagliante, destinato ai veicoli a motore a due o a tre ruote

(da allegare alla domanda di approvazione qualora sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente un tipo di proiettore destinato ai veicoli a motore a due o a tre ruote deve essere accompagnata dalle seguenti informazioni:

— lettera A, punti da 8.1 a 8.4

1. Marchio di fabbrica o commerciale: ....

2. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

3. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

4. Tipo e caratteristiche del proiettore presentato all'approvazione:
   (MBH, MBH/, $\underrightarrow{\text{MBH}}$, $\underleftrightarrow{\text{MBH}}$, $\underrightarrow{\text{MBH/}}$, $\underleftrightarrow{\text{MBH/}}$, CR, $\underrightarrow{\text{CR}}$, $\underleftrightarrow{\text{CR}}$, C/R, $\underrightarrow{\text{C/R}}$, $\underleftrightarrow{\text{C/R}}$, C, $\underrightarrow{\text{C}}$, $\underleftrightarrow{\text{C}}$, C/, $\underrightarrow{\text{C/}}$, $\underleftrightarrow{\text{C/}}$, CR PL, $\underrightarrow{\text{CR PL}}$, $\underleftrightarrow{\text{CR PL}}$, C/R PL, $\underrightarrow{\text{C/R PL}}$, $\underleftrightarrow{\text{C/R PL}}$, C PL, $\underrightarrow{\text{C PL}}$, $\underleftrightarrow{\text{C PL}}$, C/PL, $\underrightarrow{\text{C/PL}}$, $\underleftrightarrow{\text{C/PL}}$, RPL) ([1]).

5. Numero e categoria della lampada a incandescenza: ....

6. Il filamento del fascio anabbagliante del proiettore può/non può ([1]) essere acceso contemporaneamente ai filamenti del fascio abbagliante e/o a quelli di un altro proiettore reciprocamente incorporato.

7. Illuminamento massimo (in lux) del fascio abbagliante a 25 m dal proiettore (media di due proiettori): ....

   ....

8. Si allega il disegno n. ... del proiettore.

([1]) Cancellare la menzione inutile.

Appendice 5

Certificato di approvazione concernente un tipo di proiettore munito di lampade alogene a filamento (categoria HS_1) o di lampade a incandescenza della categoria R_2 e che emette un fascio anabbagliante asimmetrico ed un fascio abbagliante, destinato ai motocicli e ai tricicli

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marca di fabbrica o commerciale del proiettore: ....

2. Tipo di proiettore: ....

3. Numero e categoria della lampada a incandescenza: ....

4. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

5. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

6. Veicolo presentato alla prova il: ....

7. Il disegno n. ..., qui allegato, recante il numero di approvazione mostra il proiettore

8. L'approvazione è concessa/rifiutata (1)

9. Luogo: ....

10. Data: ....

11. Firma: ....

(1) Cancellare la menzione inutile.

ALLEGATO III-D

PROIETTORI PER MOTOCICLI E PER TRICICLI CHE EMETTONO UN FASCIO ANABBAGLIANTE ASIMMETRICO E UN FASCIO ABBAGLIANTE E SONO MUNITI DI LAMPADE ALOGENE A FILAMENTO DIVERSE DALLE LAMPADE HS_1

1. PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI RIGUARDANTI LA MARCATURA E LE ISCRIZIONI SUI DISPOSITIVI

1.1. I proiettori progettati in modo da soddisfare i requisiti di un solo senso di circolazione (a destra oppure a sinistra) devono recare, sul trasparente, i limiti della zona che può eventualmente essere oscurata per evitare il disturbo degli utenti di un paese in cui il senso di circolazione non è quello per il quale il proiettore è stato progettato. Tuttavia, qualora per progettazione detta zona sia direttamente identificabile, questa limitazione non è necessaria.

1.2. I proiettori progettati in modo da soddisfare i requisiti sia della circolazione a destra sia della circolazione a sinistra, devono recare le iscrizioni necessarie per reperire le due posizioni di bloccaggio del gruppo ottico sul veicolo o della lampada sul riflettore; queste iscrizioni devono consistere nelle lettere «R/D» per la posizione corrispondente alla circolazione a destra e nelle lettere «L/G» per la posizione corrispondente alla circolazione a sinistra.

1.3. I proiettori progettati in modo da escludere l'accensione simultanea del filamento del fascio anabbagliante e di una qualsiasi altra sorgente luminosa con la quale possono essere integrati, devono essere contrassegnati da una barra obliqua (/) apposta nel marchio di approvazione, dopo il simbolo del proiettore anabbagliante.

1.4. Sui proiettori che soddisfano unicamente i requisiti della circolazione a sinistra, sotto il marchio di approvazione deve essere apposta una freccia orizzontale con la punta diretta verso la destra di un osservatore che si trovi di fronte al proiettore, e cioè verso il lato della strada in cui si effettua la circolazione.

1.5. Sui proiettori che soddisfano, mediante opportuna regolazione del gruppo ottico o della lampada, i requisiti dei due sensi di circolazione, sotto il marchio di approvazione deve essere apposta una freccia orizzontale con due punte dirette una verso sinistra e l'altra verso destra.

1.6. Il simbolo (i simboli) addizionale(i) seguente(i):

1.6.1. sui proiettori che soddisfano unicamente i requisiti della circolazione a sinistra, una freccia orizzontale con la punta diretta verso la destra di un osservatore che si trovi di fronte al proiettore, e cioè verso il lato della strada in cui si effettua la circolazione;

1.6.2. sui proiettori progettati in modo da soddisfare i requisiti dei due sensi di circolazione mediante opportuna regolazione del gruppo ottico o della lampada a incandescenza, una freccia orizzontale con due punte dirette una verso sinistra e l'altra verso destra;

1.6.3. sui proiettori che soddisfano i requisiti della presente direttiva solo per quanto riguarda il fascio anabbagliante, le lettere «HC»;

1.6.4. sui proiettori che soddisfano i requisiti della presente direttiva solo per quanto riguarda il fascio abbagliante, le lettere «HR»;

1.6.5. sui proiettori che soddisfano i requisiti della presente direttiva per quanto riguarda i fasci sia anabbagliante che abbagliante, le lettere «HCR»;

1.6.6. sui proiettori muniti di un trasparente di materiale plastico, il gruppo di lettere «PL» da apporre a fianco dei simboli prescritti nei paragrafi da 1.6.3 a 1.6.5.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. Ogni campione deve essere conforme alle prescrizioni di cui ai punti da 6 a 8 in appresso.

2.2. I proiettori devono essere costruiti in modo tale che, nelle normali condizioni di impiego e malgrado le vibrazioni alle quali possono essere sottoposti, mantengano le caratteristiche fotometriche prescritte e il loro buon funzionamento.

2.2.1. I proiettori devono essere muniti di un dispositivo che consenta di regolarli sul veicolo in modo da soddisfare le norme ad essi relative. Non è necessario che tale dispositivo sia montato sui componenti in cui il riflettore e il trasparente di diffusione non possono essere separati, a condizione che tali componenti siano impiegati soltanto su veicoli sui quali i proiettori possono essere regolati con altri sistemi. Se un proiettore che emette un fascio abbagliante e un proiettore che emette un fascio anabbagliante, ciascuno munito della propria lampada a incandescenza, sono raggruppati per formare un'unità composita, il dispositivo di regolazione deve consentire di regolare separatamente ciascun sistema ottico nel modo opportuno. Queste disposizioni non si applicano tuttavia ai complessi di proiettori i cui riflettori sono indivisibili, per i quali valgono i requisiti del punto 6.

2.3. I componenti attraverso cui la(e) lampada(e) a incandescenza è/sono fissata(e) al riflettore devono essere costruiti in modo che, anche al buio, la(e) lampada(e) a incandescenza non possa(possano) essere montata(e) in alcuna altra posizione oltre a quella corretta (¹) (²).

Il portalampada della lampada a incandescenza deve essere conforme ai requisiti dimensionali di cui alla seguente scheda tecnica della pubblicazione della CIE n. 61-2:

Lampada a incandescenza	Portalampada	Scheda
H_1	P 14.5s	7005.46.3
H_2	X 511	7005.99.2
H_3	PK 22s	7005.47.1
HB_3	P 20d	7005.31.1
HB_4	P 22d	7005.32.1
H_7	PX 26d	7005.5.1
H_4	P43t-38	7005.39.2

2.4. I proiettori progettati per soddisfare i requisiti sia della circolazione a destra sia della circolazione a sinistra possono essere adeguati per un determinato senso di circolazione sia mediante un'opportuna regolazione iniziale all'atto del montaggio sul veicolo sia mediante una regolazione selettiva da parte dell'utente. Dette operazioni consistono, per esempio, nel montare ad una determinata angolazione il gruppo ottico rispetto al veicolo oppure la lampada a incandescenza rispetto al gruppo ottico. In ogni caso, devono essere possibili solo due posizioni di regolazione diverse, ben definite e ciascuna rispondente ad un determinato senso di circolazione (a destra o a sinistra), e deve essere reso impossibile lo spostamento involontario del proiettore da una posizione all'altra o la sua regolazione su una posizione intermedia. Se la lampada a incandescenza può essere regolata su due posizioni differenti, i componenti destinati a fissare la lampada al riflettore devono essere progettati e costruiti in modo che, in ognuna delle due posizioni, la lampada sia fissata con la stessa precisione richiesta per i proiettori destinati ad un solo senso di circolazione. La verifica della conformità con i requisiti del presente paragrafo si effettua a vista e, se occorre, mediante un montaggio di prova.

2.5. Solo per i proiettori muniti di lampade alogene a un filamento: sui proiettori progettati per emettere alternativamente un fascio abbagliante e un fascio anabbagliante, qualsiasi dispositivo meccanico, elettromeccanico o di altro tipo incorporato nel proiettore per passare da un tipo di fascio all'altro (³) deve essere costruito in modo che:

2.5.1. il dispositivo sia abbastanza resistente da essere azionato 50 000 volte senza subire danni nonostante le vibrazioni cui potrebbe essere soggetto durante le normali condizioni di impiego;

2.5.2. in caso di guasto sia possibile ottenere il fascio anabbagliante automaticamente;

2.5.3. sia sempre possibile ottenere il fascio anabbagliante o il fascio abbagliante senza che il meccanismo possa mai bloccarsi tra le due posizioni;

2.5.4. l'utente non possa, con strumenti ordinari, modificare la forma o la posizione delle parti mobili.

2.6. Per controllare che il funzionamento non provochi variazioni eccessive delle prestazioni fotometriche, devono essere effettuate prove complementari conformemente a quanto prescritto nell'appendice 2.

2.7. Se il trasparente del proiettore è di materiale plastico, le pove vengono effettuate conformemente ai requisiti dell'appendice 3.

3. ILLUMINAMENTO

3.1. **Disposizioni generali**

3.1.1. I proiettori devono essere costruiti in modo da fornire, con le opportune lampade a incandescenza delle categorie H_1, H_2, H_3, HB_3, HB_4, H_7 e/o H_4, un illuminamento adeguato senza abbagliare nel caso del fascio anabbagliante e un buon illuminamento con il fascio abbagliante.

3.1.2. Per verificare l'illuminamento prodotto dal proiettore si utilizza uno schermo posto verticalmente ad una distanza di 25 m davanti al proiettore e ad angolo retto rispetto al suo asse (cfr. appendice 1).

(¹) Prescrizioni tecniche per le lampade a incandescenza: cfr. allegato IV.

(²) Si considera che il proiettore soddisfi i requisiti del presente paragrafo se la lampada a incandescenza può facilmente essere montata nel proiettore e se le linguette di posizionamento possono essere correttamente inserite nelle corrispondenti tacche anche al buio.

(³) Queste disposizioni non si applicano all'interruttore di controllo.

3.1.3. Per la verifica dei proiettori si deve utilizzare una lampada campione a incandescenza progettata per una tensione nominale di 12 V. Durante la prova, la tensione ai morsetti della lampada a incandescenza deve essere regolata per ottenere le seguenti caratteristiche:

Lampade a incandescenza	Tensione di alimentazione approssimata (in V) per la misurazione	Flusso luminoso in lumen
H_1	12	1 150
H_2	12	1 300
H_3	12	1 100
HB_3	12	1 300
HB_4	12	825
H_7	12	1 100
H_4 anabbagliante abbagliante	12 12	750 1 250

Il proiettore viene accettato se soddisfa i requisiti fotometrici con almeno una lampada campione a incandescenza di 12 volt che può essere fornita con il proiettore.

3.1.4. Le dimensioni che determinano la posizione del filamento all'interno della lampada campione a incandescenza di 12 volt figurano nella pertinente scheda dell'allegato 4.

3.1,5. Il bulbo della lampada campione a incandescenza deve avere forma e qualità ottiche tali da non provocare riflessioni o rifrazioni che incidano sfavorevolmente sulla distribuzione della luce. La conformità con tale requisito deve essere verificata misurando la distribuzione della luce ottenuta quando su un proiettore campione viene montata una lampada campione a incandescenza.

3.2. **Disposizioni relative al fascio anabbagliante**

3.2.1. Il fascio anabbagliante deve produrre una linea di demarcazione sufficientemente netta per consentire una buona regolazione mediante la linea stessa. La linea di demarcazione deve essere una retta orizzontale dal lato opposto al senso di circolazione per il quale è previsto il proiettore; dall'altro lato, la linea di demarcazione non deve superare né la linea spezzata HV H_1 H_4, formata da una retta HV H_1 che forma un angolo di 45° con l'orizzontale e da una retta H_1 H_4 collocata a 25 cm sopra la retta hh, né la retta HV H_3 inclinata di 15° sull'orizzontale (vedi appendice 1). In nessun caso è ammessa una linea di demarcazione che superi sia la linea HV H_2 che la linea H_2 H_4 e che risulti dalla combinazione delle due possibilità precedenti.

3.2.2. Il proiettore deve essere orientato in modo che:

3.2.2.1. per i proiettori progettati per soddisfare i requisiti della circolazione a destra, la linea di demarcazione nella metà sinistra dello schermo ([1]) sia orizzontale; per i proiettori progettati per soddisfare i requisiti della circolazione a sinistra, la linea di demarcazione della metà destra dello schermo sia orizzontale;

3.2.2.2. detta parte orizzontale della linea di demarcazione si trovi 25 cm al di sotto della linea hh (vedasi appendice 1);

3.2.2.3. il «gomito» della linea di demarcazione si trovi sulla linea vv ([2]).

3.2.3. Così orientato il proiettore deve soddisfare, se deve essere approvato unicamente per un fascio anabbagliante ([3]), solo i requisiti di cui ai punti da 3.2.5 a 3.2.7 e 3.3.

([1]) Lo schermo di prova deve essere sufficientemente ampio da consentire l'esame della linea di demarcazione su un'estensione di almeno 5° da entrambe le parti della linea vv.

([2]) Se, nel caso di un proiettore progettato per soddisfare i requisiti della presente direttiva per quanto riguarda solo il fascio anabbagliante, l'asse focale diverge sensibilmente dalla direzione generale del fascio, o se, indipendentemente dal tipo di proiettore (solo anabbagliante oppure combinato anabbagliante e abbagliante), il fascio non ha una linea di demarcazione a «gomito» netto, la regolazione laterale dovrà soddisfare il più possibile i requisiti necessari per l'illuminamento rispettivamente nei punti 75 R e 50 R per la circolazione a destra e nei punti 75 L e 50 L per la circolazione a sinistra.

([3]) Un proiettore progettato per emettere un fascio anabbagliante può incorporare un fascio abbagliante non conforme a questa specifica.

3.2.4. Qualora un proiettore, così orientato, non soddisfi i requisiti di cui ai punti da 3.2.5 a 3.2.7 e 3.3, è consentito variarne l'orientamento purchè l'asse del fascio non si sposti lateralmente di più di 1° (= 44 cm) verso destra o verso sinistra [1]. Per facilitare la regolazione mediante la linea di demarcazione, è consentito occultare parzialmente il proiettore affinché la linea di demarcazione risulti più netta.

3.2.5. L'illuminamento prodotto sullo schermo dal fascio anabbagliante deve soddisfare i seguenti requisiti:

Punti sullo schermo di misura				Illuminamento richiesto in lux
Proiettori per la circolazione a destra		Proiettori per la circolazione a sinistra		
Punto	B 50 L	Punto	B 50 R	≤ 0,4
Punto	B 75 R	Punto	B 75 L	≥ 12
Punto	B 75 L	Punto	B 75 R	≤ 12
Punto	B 50 L	Punto	B 50 R	≤ 15
Punto	B 50 R	Punto	B 50 L	≥ 12
Punto	B 50 V	Punto	B 50 V	≥ 6
Punto	B 25 L	Punto	B 25 R	≥ 2
Punto	B 25 R	Punto	B 25 L	≥ 2
Qualsiasi punto nella zona III				≤ 0,7
Qualsiasi punto nella zona IV				≥ 3
Qualsiasi punto nella zona I				≤ 2 × ($E_{50\,R}$ o $E_{50\,L}$) [1]

[1] $E_{50\,R}$ e $E_{50\,L}$ sono gli illuminamenti di fatto misurati.

3.2.6. In nessuna delle zone I, II, III e IV debbono riscontrarsi variazioni laterali dannose ad una buona visibilità.

3.2.7. I valori dell'illuminamento nelle zone «A» e «B», come mostrato nella figura C dell'allegato (appendice 1 del presente allegato), devono essere verificati con la misurazione dei valori fotometrici dei punti da 1 a 8 su detta figura; tali valori devono rientrare nei seguenti limiti:

— 0,7 lux ≥ 1, 2, 3, 7 ≥ 0,1 lux

— 0,7 lux ≥ 4, 5, 6, 8 ≥ 0,2 lux.

3.2.8. I proiettori progettati per rispondere ai requisiti sia per la circolazione a destra che per la circolazione a sinistra devono rispettare, per ognuna delle due posizioni di regolazione del gruppo ottico o della lampada a incandescenza, le prescrizioni sopra indicate per il corrispondente senso di circolazione.

3.3. **Prescrizioni relative al fascio abbagliante**

3.3.1. Per i proiettori progettati per emettere un fascio abbagliante e un fascio anabbagliante, le misurazioni dell'illuminamento prodotto sullo schermo dal fascio abbagliante si effettuano con il proiettore orientato come per le misurazioni indicate ai punti da 3.2.5 a 3.2.7. Per i casi in cui viene emesso solo un fascio abbagliante, il proiettore deve essere regolato in modo che la zona di massimo illuminamento sia centrata sul punto di intersezione delle linee hh e vv. Tale proiettore deve soddisfare unicamente i requisiti di cui al punto 3.3.

3.3.2. L'illuminamento prodotto sullo schermo dal fascio abbagliante deve soddisfare le seguenti prescrizioni:

3.3.2.1. il punto di intersezione (HV) delle linee hh e vv deve trovarsi all'interno dell'isolux corrispondente al 90 % dell'illuminamento massimo. Il valore massimo (E_{max}) deve essere di almeno 48 lux e non superiore in ogni caso a 240 lux. Inoltre, per un proiettore combinato anabbagliante/abbagliante, tale valore massimo non deve essere superiore a 16 volte l'illuminamento misurato per il fascio anabbagliante al punto 75 R (o 75 L);

[1] La tolleranza di riorientamento di 1° verso destra o verso sinistra non è incompatibile con un riorientamento verticale verso l'alto o verso il basso, che invece è limitato soltanto dalle prescrizioni di cui al punto 3.3. La parte orizzontale della linea di demarcazione non deve tuttavia superare la linea hh (le disposizioni del punto 3.3 non si applicano ai proiettori destinati a soddisfare i requisiti del presente allegato solo per il fascio anabbagliante).

3.3.2.1.1. l'intensità luminosa massima (I_M) del fascio abbagliante espressa in migliaia di candele viene calcolata mediante la formula:

$$I_M = 0{,}625\ E_M$$

3.3.2.1.2. il valore di riferimento (I'_M) che indica tale intensità massima e di cui al punto 1.6 è ottenuto con la formula:

$$I'_M = \frac{I_M}{3} = 0{,}208\ E_M$$

tale valore viene arrotondato al valore più prossimo tra i seguenti: 7,5, 10, 12,5, 17,5, 20, 25, 27,5, 30, 37,5, 40, 45, 50.

3.3.2.2. Partendo dal punto HV, orizzontalmente verso destra e verso sinistra, l'illuminamento deve essere almeno pari a 24 lux fino ad una distanza di 1,125 m e non inferiore a 6 lux fino a una distanza di 2,25 m.

3.4. I valori di illuminamento dello schermo, di cui ai punti da 3.2.5 a 3.2.7 e 3.3, devono essre misurati mediante una cellula fotoelettrica avente una superficie utile compresa in un quadrato di 65 mm di lato.

4. MISURAZIONE DELL'ABBAGLIAMENTO

L'abbagliamento causato dal fascio anabbagliante dei proiettori deve essere misurato.

5. PROIETTORE CAMPIONE

5.1. Per proiettore campione si intende un proiettore che:

5.1.1. soddisfi i requisiti di approvazione sopra indicati;

5.1.2. abbia un diametro effettivo non inferiore a 160 mm;

5.1.3. fornisca con una lampada campione a incandescenza, nei diversi punti e nelle diverse zone di cui al punto 3.2.5, valori di illuminamento:

5.1.3.1. non superiori al 90 % dei limiti massimi; e

5.1.3.2. non inferiori al 120 % dei limiti minimi prescritti nella tabella di cui al punto 3.2.5.

6. PRESCRIZIONI SUPPLEMENTARI RIGUARDANTI LE VERIFICHE CHE POSSONO ESSERE EFFETTUATE DALLE AUTORITÀ COMPETENTI NELLE PROCEDURE DI CONTROLLO DELLA CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE AI SENSI DEL PUNTO 5.1 DELL'ALLEGATO I

6.1. Per i valori B 50 L (o R) e la zona III la divergenza massima può essere rispettivamente

— B 50 L (o R): 0,2 lux pari al 20 %
0,3 lux pari al 30 %

— Zona III: 0,3 lux pari al 20 %
0,45 lux pari al 30 %

6.2. Per il fascio anabbagliante, i valori prescritti nella presente direttiva sono soddisfatti in HV (con una tolleranza di 0,2 lux) e in almeno un punto della regione delimitata sullo schermo di misurazione (a 25 m) da un cerchio di 15 cm di raggio intorno al punto B 50 R (o L) (con una tolleranza di 0,1 lux), 75 R o L, 50 R o L, 25 R o L e in tutta la regione della zona IV limitata a 22,5 cm al di sopra della linea 25 R e 25 L.

6.2.1. Se, per il fascio abbagliante, con HV situato all'interno dell'isolux 0,75 E_{max}, è osservata una tolleranza per i valori fotometrici pari a + 20 % per i valori massimi e a — 20 % per i valori minimi in qualsiasi punto di misurazione di cui al punto 3.2.5 del presente allegato, non si tiene conto del valore di riferimento.

6.3. Se i risultati delle prove descritte ai punti precedenti non sono conformi ai requisiti, l'orientamento del proiettore può essere modificato, purché l'asse del fascio non si sposti lateralmente di oltre 1° a destra o a sinistra.

6.4. I proiettori con difetti manifesti non sono presi in considerazione.

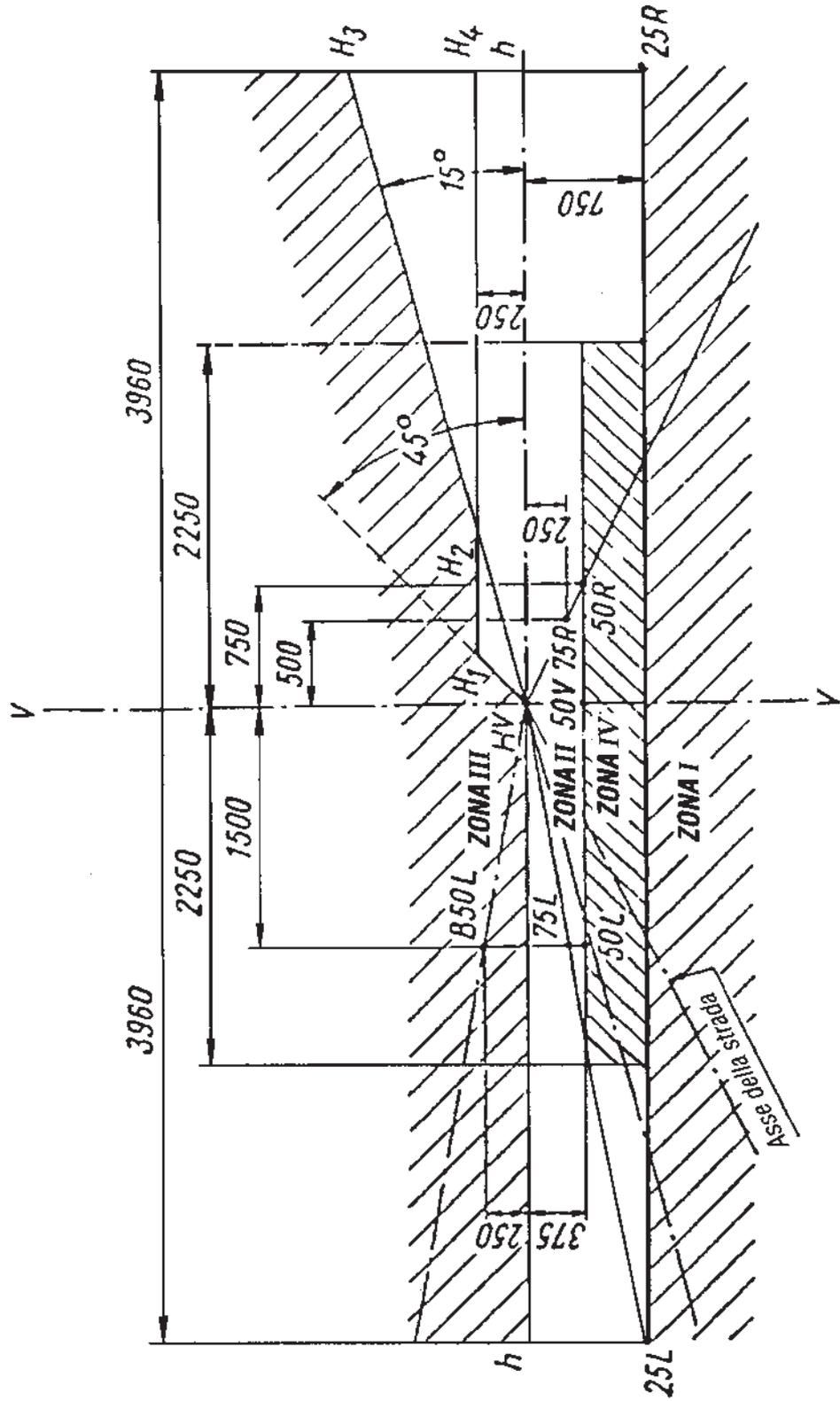
6.5. Il valore di riferimento non è preso in considerazione.

Appendice 1

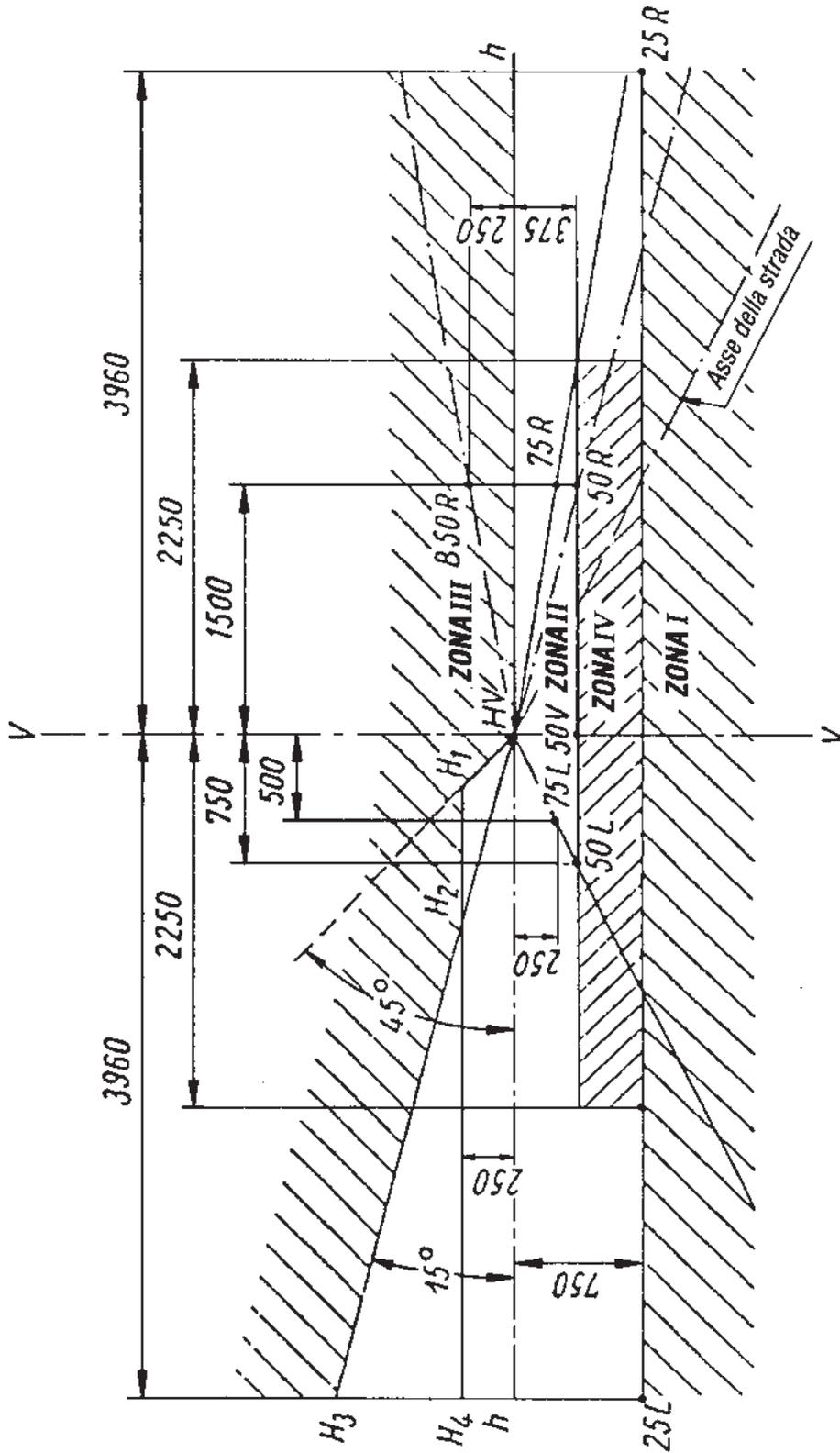
Schermo di misura

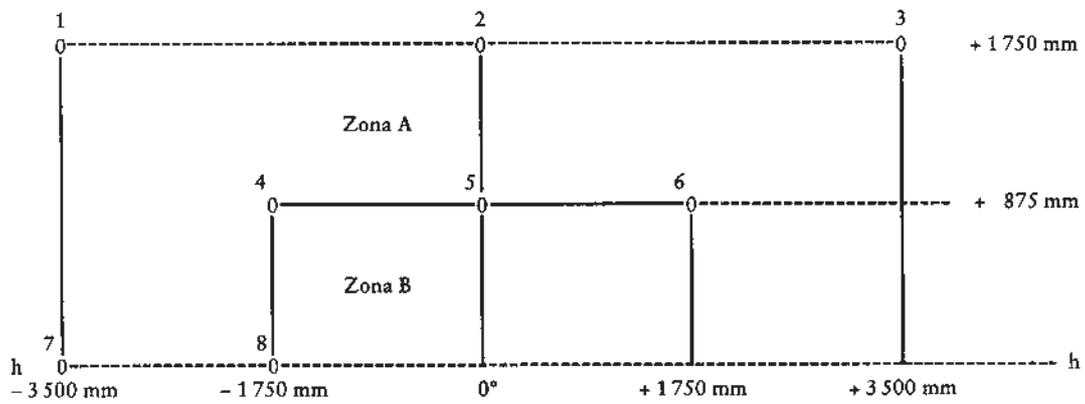
Fascio europeo unificato

A. Proiettore per la circolazione a destra

(dimensioni in mm)

h – h: piano orizzontale } che passa per il centro focale del proiettore
v – v: piano verticale

B. Proiettore per la circolazione a sinistra

(dimensioni in mm)

h – h: piano orizzontale } che passa per il centro focale del proiettore
v – v: piano verticale }

C. Punti di misura per i valori di illuminamento

Nota:

La figura C presenta il punto di misura per il senso di circolazione a destra. Per il senso di circolazione a sinistra, i punti 7 e 8 sono spostati nelle posizioni corrispondenti della parte destra della figura.

Appendice 2

Prove di stabilità delle prestazioni fotometriche dei proiettori in funzione

PROVE SUI PROIETTORI COMPLETI

Dopo aver eseguito le misurazioni fotometriche in conformità con quanto prescritto nella presenta direttiva, ai punti E_{max} per il fascio abbagliante e HV, 50 R, B 50 L per il fascio anabbagliante (oppure HV, 50 L, B 50 R per i proiettori destinati alla circolazione a sinistra), un campione del proiettore completo deve essere sottoposto ad una prova di stabilità delle prestazioni fotometriche in funzione. Per «proiettore completo», s'intende il complesso del proiettore stesso, comprese le parti di carrozzeria e le luci vicine che possono incidere sulla sua dissipazione termica.

1. PROVA DI STABILITÀ DELLE PRESTAZIONI FOTOMETRICHE

Le prove devono essere eseguite in atmosfera asciutta e calma, ad una temperatura ambiente di 23 °C ± 5 °C, con il proiettore completo fissato su un supporto che rappresenta il corretto montaggio sul veicolo.

1.1. **Proiettore pulito**

Il proiettore deve rimanere in funzione per dodici ore come indicato al punto 1.1.1 e deve essere controllato come prescritto al punto 1.1.2.

1.1.1. *Procedura di prova*

Il proiettore deve rimanere in funzione per il periodo prescritto:

1.1.1.1. a) se deve essere omologata una sola sorgente luminosa (fascio abbagliante o anabbagliante), il filamento corrispondente viene acceso per il periodo prescritto ([1]);

b) nel caso di un proiettore anabbagliante e di un proiettore abbagliante reciprocamente incorporati (lampada a due filamenti o due lampade a incandescenza):

— se il richiedente precisa che il proiettore è destinato ad essere utilizzato con un solo filamento acceso ([2]), la prova deve essere eseguita in conseguenza e ciascuna delle sorgenti luminose specificate rimane accesa ([1]) durante la metà del tempo indicato al punto 1.1;

— in tutti gli altri casi ([1]) ([2]), il proiettore deve essere sottoposto al ciclo seguente, per un periodo uguale alla durata prescritta:

— 15 minuti, filamento del fascio anabbagliante acceso,

— 5 minuti, tutti i filamenti accesi;

c) in caso di sorgenti luminose raggruppate, tutte le singole sorgenti devono essere accese simultaneamente per la durata prescritta per le sorgenti luminose singole,

a) tenuto anche conto dell'impiego delle sorgenti luminose reciprocamente incorporate,

b) secondo le istruzioni del costruttore.

1.1.1.2. Tensione di prova

La tensione deve essere regolata in modo da fornire il 90 % della potenza massima specificata nell'allegato IV. La potenza utilizzata è comunque conforme al corrispondente valore della tensione nominale di una lampada a incandescenza a 12 V, ad eccezione del caso in cui il richiedente l'approvazione specifichi che il proiettore può essere utilizzato con una tensione diversa. In tal caso la prova è effettuata con una lampada a incandescenza della massima potenza utilizzabile.

([1]) Se il proiettore sottoposto alle prove è raggruppato e/o reciprocamente incorporato con le luci di posizione, queste ultime devono essere accese per la durata della prova. Se si tratta di un indicatore di direzione, questo deve essere acceso e lampeggiare secondo tempi di accensione e spegnimento all'incirca uguali.

([2]) Se due filamenti si accendono simultaneamente quando il proiettore è impiegato come avvertitore luminoso, questa funzione non deve essere considerata come un impiego simultaneo normale dei due filamenti.

1.1.2. *Risultati della prova*

1.1.2.1. Verifica visiva

Quando la temperatura del proiettore è stabilizzata alla temperatura ambiente, si pulisce il trasparente del proiettore e l'eventuale trasparente esterno con uno straccio di cotone pulito e inumidito. Si procede quindi ad un esame visivo; non si devono constatare distorsioni, deformazioni, incrinature o cambiamenti di colore del trasparente del proiettore o dell'eventuale trasparente esterno.

1.1.2.2. Prova fotometrica

Conformemente alle prescrizioni della presente direttiva, si controllano i valori fotometrici nei seguenti punti:

Fascio anabbagliante:

— 50 R — B 50 L — HV per i proiettori destinati alla circolazione a destra,

— 50 L — B 50 R — HV per i proiettori destinati alla circolazione a sinistra.

Fascio abbagliante:

— Punto di E_{max}

Si può procedere ad un'altra regolazione per tener conto di eventuali deformazioni del supporto del proiettore dovute al calore (per lo spostamento della linea di demarcazione, vedi punto 2 della presente appendice).

Tra le caratteristiche fotometriche ed i valori misurati prima della prova è tollerata una differenza del 10 %, comprese le tolleranze dovute alla procedura di misurazione fotometrica.

1.2. **Proiettore sporco**

Dopo essere stato sottoposto alla prova prescritta al precedente punto 1.1, il proiettore è preparato nel modo descritto al punto 1.2.1 ed acceso per un'ora come disposto al punto 1.1.1, ed in seguito verificato come prescritto al punto 1.1.2.

1.2.1. *Preparazione del proiettore*

1.2.1.1. Miscela di prova

La miscela di acqua e di inquinante da applicare sul proiettore è costituita da nove parti (in peso) di sabbia silicea di granulometria compresa tra 0 e 100 µm, da una parte (in peso) di polveri di carbone vegetale di granulometria compresa tra 0 e 100 µm, da 0,2 parti (in peso) di NaCMC [1] e da una quantità adeguata di acqua distillata di conduttività inferiore a 1 mS/m.

La miscela non deve essere stata preparata da più di 14 giorni.

1.2.1.2. Applicazione della miscela di prova sul proiettore

La miscela di prova viene applicata uniformemente su tutta la superficie di uscita della luce del proiettore e poi lasciata asciugare. L'operazione viene ripetuta sino a quando l'illuminamento sia del 15-20 % inferiore ai valori misurati per ciascuno dei punti che seguono, alle condizioni descritte al punto 1:

— E_{max} abbagliante per un proiettore anabbagliante-abbagliante,

— E_{max} abbagliante per un proiettore unicamente abbagliante,

— 50 R e 50 V [2] per un proiettore unicamente anabbagliante destinato alla circolazione a destra,

— 50 L e 50 V per un proiettore unicamente anabbagliante destinato alla circolazione a sinistra.

1.2.1.3. Apparecchiatura di misurazione

L'apparecchiatura di misurazione deve essere equivalente a quella utilizzata per le prove di approvazione dei proiettori. Per la verifica fotometrica, deve essere impiegata una lampada campione a incandescenza.

[1] La NaCMC è carbossimetilcellulosa di sodio abitualmente indicata come CMC. La NaCMC utilizzata nella miscela sporca deve essere caratterizzata da un grado di sostituzione (DS) pari a 0,6-0,7 e da una viscosità di 200-300 cP per una soluzione al 2 % a 20 °C.

[2] 50 V si trova 375 mm al di sotto di HV sulla linea verticale v-v sullo schermo collocato ad una distanza di 25 m.

2. VERIFICA DELLO SPOSTAMENTO VERTICALE DELLA LINEA DI DEMARCAZIONE SOTTO L'EFFETTO DEL CALORE

Si tratta di verificare che lo spostamento verticale, dovuto al calore, della linea di demarcazione di un proiettore anabbagliante acceso non superi il valore prescritto.

Dopo aver proceduto alle prove descritte al punto 1, il proiettore viene sottoposto alla prova descritta al punto 2.1 senza essere smontato dal suo supporto o regolato nuovamente rispetto ad esso.

2.1. **Prova**

La prova deve essere eseguita in atmosfera asciutta e calma, ad una temperatura di 23 °C ± 5 °C.

Un proiettore munito di una lampada a incandescenza di serie usata per almeno un'ora viene acceso in posizione fascio anabbagliante senza essere smontato dal suo supporto né regolato rispetto ad esso. (Ai fini di questa prova, la tensione deve essere regolata come prescritto al punto 1.1.1.2). La posizione della parte orizzontale della linea di demarcazione (tra v-v e la verticale che passa per il punto B 50 L per i proiettori destinati alla circolazione a destra, o per il punto B 50 R per quelli destinati alla circolazione a sinistra) è verificata tre minuti (r_3) e 60 minuti (r_{60}) dopo l'accensione.

Lo spostamento della linea di demarcazione sopradescritto deve essere misurato con qualsiasi metodo che offra una precisione sufficiente e risultati riproducibili.

2.2. **Risultati della prova**

Il risultato espresso in milliradian (mrad) viene accettato per un proiettore anabbagliante soltanto se il valore assoluto $\Delta r_1 = | r_3 - r_{60} |$ registrato sul proiettore non è superiore a 1,0 mrad ($\Delta r_1 \leq 1,0$ mrad).

2.2.1. Se, tuttavia, questo valore è superiore a 1,0 mrad ma inferiore o uguale a 1,5 mrad (1,0 mrad $< \Delta r_1 \leq$ 1,5 mrad), un secondo proiettore è sottoposto alla prova come previsto al punto 2.1, dopo essere stato sottoposto per tre volte consecutive al ciclo sottoindicato, al fine di stabilizzare la posizione delle parti meccaniche del proiettore su un supporto rappresentativo del suo corretto montaggio sul veicolo:

— proiettore anabbagliante acceso per un'ora (la tensione è regolata come al punto 1.1.1.2),

— proiettore anabbagliante spento per un'ora.

Il tipo di proiettore viene accettato se la media dei valori assoluti Δr_1 misurata sul primo campione e Δr_{11} misurata sul secondo campione è inferiore o uguale a 1,0 mrad.

$$\frac{\Delta r_1 + \Delta r_{11}}{2} \leq 1,0 \text{ mrad}$$

Appendice 3

Prescrizioni per luci munite di trasparenti in materiale plastico e prove su tasparenti o campioni di materiale e su luci complete

1. PRESCRIZIONI GENERALI

1.1. I campioni utilizzati conformemente al punto 2.4 dell'allegato I rispondono alle prescrizioni di cui ai punti 2.1-2.5 della presente appendice.

1.2. I due campioni di luci complete di cui al punto 2.3 dell'allegato I munite di trasparenti in materiale plastico rispondono, per quanto concerne il materiale del trasparentte, alle prescrizioni di cui al punto 2.6 della presente appendice.

1.3. I campioni di trasparenti in materiale plastico o i campioni di materiale sono sottoposti, con il riflettore al quale devono (se del caso) essere montati, a prove di approvazione nell'ordine cronologico indicato nella tabella A che figura nell'appendice 3.1.

1.4. Tuttavia, se il produttore della lampada può dimostrare che il prodotto ha già superato le prove di cui ai punti 2.1-2.5 della presente appendice o prove equivalenti conformemente ad un'altra direttiva, tali prove non devono essere ripetute; soltanto le prove di cui all'appendice 3.1, tabella B, sono obbligatorie.

2. PROVE

2.1. **Resistenza agli sbalzi termici**

2.1.1. *Prove*

Tre nuovi campioni (trasparenti) sono sottoposti a cinque cicli termici e di cambiamento dell'umidità (RH = umidità relativa) in base al seguente programma:

— 3 ore a 40 °C ± 2 °C e 85 %-95 % RH;

— 1 ora a 23 °C ± 5 °C e 60 %-75 % RH;

— 15 ore a — 30 °C ± 2 °C;

— 1 ora a 23 °C ± 5 °C e 60 %-75 % RH;

— 3 ore a 80 °C ± 2 °C;

— 1 ora a 23 °C ± 5 °C e 60 %-75 % RH.

Prima di tale prova i campioni sono mantenuti per almeno 4 ore alla temperatura di 23 °C ± 5 °C con un'umidità relativa pari a 60-75 %.

Nota:
I periodi di un'ora a 23 °C ± 5 °C comprendono i periodi di transizione da una temperatura all'altra necessari per evitare le conseguenze di uno shock termico.

2.1.2. *Misurazioni fotometriche*

2.1.2.1. Metodo

Le misurazioni fotometriche sono effettuate sui campioni prima e dopo la prova.

Tali misurazioni sono effettuate, utilizzando una lampada campione, nei seguenti punti:

B 50 L e 50 R per il fascio anabbagliante di una lampada anabbagliante o abbagliante/anabbagliante (B 50 R e 50 L in caso di proiettori destinati alla circolazione a sinistra) o B 50 e 50 R/L per il fascio anabbagliante simmetrico;

percorso E_{max} per il fascio abbagliante di una lampada abbagliante o di una lampada abbagliante/anabbagliante;

HV e E_{max} zona D per un proiettore fendinebbia.

2.1.2.2. Risultati

Le variazioni fra i valori fotometrici misurati su ciascun campione prima e dopo la prova non devono essere superiori al 10 per cento, comprese le tolleranze del procedimento fotometrico.

2.2. **Resistenza agli agenti atmosferici e chimici**

2.2.1. *Resistenza agli agenti atmosferici*

Tre nuovi campioni (trasparenti o campioni di materiale) sono esposti alle radiazioni provenienti da una sorgente avente una distribuzione spettrale dell'energia analoga a quella di un corpo nero ad una temperatura compresa fra 5 500 K e 6 000 K. Filtri appropriati sono collocati fra la sorgente e i campioni per ridurre nella misura del possibile le radiazioni con lunghezza d'onda inferiore a 295 nm e superiore a 2 500 nm. I campioni sono esposti ad un illuminamento energetico pari a 1 200 $W/m^2 \pm 200$ W/m^2 per un periodo tale che l'energia luminosa che essi ricevono sia pari a 4 500 $MJ/m^2 \pm 200$ MJ/m^2. Nel contenitore di prova la temperatura misurata sul pannello nero collocato allo stesso livello dei campioni è di 50 °C ± 5 °C. Per garantire un'esposizione regolare, i campioni ruotano intorno alla sorgente di radiazione ad una velocità compresa fra 1 e 5 1/min.

I campioni sono vaporizzati con acqua distillata avente una conducibilità inferiore a 1 mS/m, ad una temperatura di 23 °C ± 5 °C, in base al seguente ciclo:

— vaporizzazione: 5 minuti

— essiccazione: 25 minuti

2.2.2. *Resistenza agli agenti chimici*

Dopo la prova di cui al punto 2.2.1 e le misurazioni di cui al punto 2.2.3.1, la superficie esterna dei tre campioni è trattata secondo il procedimento di cui al punto 2.2.2.2 con la miscela di cui al punto 2.2.2.1.

2.2.2.1. Miscela di prova

La miscela di prova è composta dal 61,5 % di n-eptano, dal 12,5 % di toluene, dal 7,5 % di etiltetracloruro, dal 12,5 % di tricloroetilene e dal 6 % di xilolo (volume in percentuale).

2.2.2.2. Applicazione della miscela di prova

Imbevere un pezzo di tessuto di cotone (conformemente a ISO 105) fino a saturazione con la miscela di cui al punto 2.2.2.1 e applicare entro 10 secondi per 10 minuti alla superficie esterna del campione ad una pressione di 50 N/cm^2, corrispondente ad uno sforzo di 100 N esercitato su una superficie di prova di 14 × 14 mm.

Durante questo periodo di dieci minuti il tessuto deve essere nuovamente imbevuto con la miscela in modo che la composizione del liquido applicato sia continuamente identica a quella della miscela di prova prescritta.

Durante il periodo di applicazione è consentito compensare la pressione esercitata sul campione per evitare la formazione di fenditure.

2.2.2.3. Pulizia

Al termine dell'applicazione della miscela di prova i campioni sono asciugati all'aria aperta e quindi lavati con la soluzione di cui al punto 2.3 (resistenza ai detergenti) alla temperatura di 23 °C ± 5 °C.

Quindi i campioni sono sciacquati con cautela con acqua distillata contenente non più dello 0,2 per cento di impurità, alla temperatura di 23 °C ± 5 °C, e asciugati con un panno morbido.

2.2.3. *Risultati*

2.2.3.1. Dopo la prova di resistenza agli agenti atmosferici la superficie esterna dei campioni deve essere esente da fenditure, graffi, scheggiature e deformazioni, e il valore medio della variazione della trasmissione

$$\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2},$$

misurata sui tre campioni conformemente alla procedura di cui all'appendice 3.2 del presente allegato non è superiore a 0,020 ($\Delta t_m \leq 0,020$).

2.2.3.2. Dopo la prova di resistenza agli agenti chimici i campioni non recano traccia di colorazione da prodotto chimico che possa causare una variazione della diffusione del flusso il cui valore medio

$$\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2},$$

misurato sui tre campioni conformemente alla procedura di cui all'appendice 3.2 del presente allegato non sia superiore a 0,020 ($\Delta d_m \leq 0,020$).

2.3. **Resistenza ai detergenti e agli idrocarburi**

2.3.1. *Resistenza ai detergenti*

La superficie esterna dei tre campioni (trasparenti o campioni di materiale) è riscaldata alla temperatura di 50 °C ± 5 °C e immersa quindi per 5 minuti in una miscela mantenuta alla temperatura di 23 °C ± 5 °C e composta da 99 parti di acqua distillata contenente non oltre lo 0,02 per cento di impurità e da una parte di alchil-aril-sulfonato.

Alla fine della prova i campioni sono asciugati alla temperatura di 50 °C ± 5 °C. La superficie dei campioni è pulita con un panno umido.

2.3.2. *Resistenza agli idrocarburi*

La superficie esterna dei tre campioni è strofinata leggermente per un minuto con del tessuto di cotone impregnato di una miscela composta dal 70 per cento di n-eptano e dal 30 per cento di toluene (volume in percentuale) ed è quindi asciugata all'aria aperta.

2.3.3. *Risultati*

dopo l'esecuzione in successione delle due suddette prove, il valore medio della variazione della trasmissione

$$\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2},$$

misurata sui tre campioni conformemente alla procedura di cui all'appendice 3.2 del presente allegato non è superiore a 0,010 ($\Delta t_m \leq 0,010$).

2.4. **Resistenza all'usura meccanica**

2.4.1. *Metodo*

La superficie esterna di tre nuovi campioni (trasparenti) è sottoposta ad una prova di usura meccanica uniforme secondo il metodo di cui all'appendice 3.3 del presente allegato.

2.4.2. *Risultati*

Dopo la prova le variazioni

della trasmissione

$$\Delta t = \frac{T_2 - T_3}{T_2}$$

e della diffusione:

$$\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2}$$

sono misurate conformemente alla procedura di cui all'appendice 3.4 del presente allegato sulla superficie specificata al punto 2.2.4. Il valore medio per i tre campioni deve corrispondere a:

— $\Delta t_m \leq 0,100$

— $\Delta d_m \leq 0,050$.

2.5. **Prova di aderenza degli eventuali rivestimenti**

2.5.1. *Preparazione del campione*

Su una superficie di 20 × 20 mm del rivestimento di un trasparente è inciso con la lama di un rasoio o con un ago un reticolato di quadrati di circa 2 mm di lato. La pressione sulla lama o sull'ago è sufficiente a incidere almeno il rivestimento.

2.5.2. *Descrizione della prova*

Usare un nastro adesivo avente una forza di adesione di 2 N/(cm di larghezza) ± 20 %, misurato alle condizioni di riferimento di cui all'appendice 3.4 del presente allegato. Tale nastro adesivo, della larghezza di almeno 25 mm, è premuto per almeno 5 minuti sulla superficie preparata come indicato al punto 2.5.1.

L'estremità del nastro adesivo è quindi appesantita in modo che la forza di adesione alla superficie considerata sia compensata da una forza perpendicolare a quella della superficie. In tale fase il nastro adesivo è strappato ad una velocità costante di 1,5 m/s ± 0,2 m/s.

2.5.3. *Risultati*

Non si registra un deterioramento sensibile della superficie reticolata. Sono consentiti deterioramenti alle intersezioni fra i quadrati o ai bordi delle incisioni, purché l'area deteriorata non sia superiore al 15 per cento della superficie reticolata.

2.6. **Prove su proiettore completo munito di un trasparente in materiale plastico**

2.6.1. *Resistenza all'usura meccanica della superficie del trasparente*

2.6.1.1. Prove

Il trasparente della luce campione n. 1 è sottoposto alla prova di cui al punto 2.4.1.

2.6.1.2. Risultati

Dopo la prova i valori risultanti dalla misurazioni fotometriche effettuate sul proiettore conformemente alla presente direttiva non superano di oltre il 30 per cento i valori massimi prescritti nel punto B 50 L e HV e non sono inferiori di oltre il 10 per cento ai valori minimi prescritti nel punto 75 R (in caso di proiettori destinati alla circolazione a sinistra i punti da prendere in considerazione sono B 50 R, HV e 75 L). In caso di fascio anabbagliante simmetrico i punti da prendere in considerazione sono B 50 e H.

2.6.2. *Prova di aderenza degli eventuali rivestimenti*

Il trasparente della luce campione n. 2 è sottoposto alla prova di cui al punto 2.5.

3. VERIFICA DELLA CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

3.1. Per quanto concerne i materiali usati per la produzione di trasparenti, le luci di una serie sono riconosciute conformi alla presente direttiva se:

3.1.1. dopo la prova di resistenza agli agenti chimici e la prova di resistenza ai detergenti e agli idrocarburi, la superficie esterna dei campioni non presenta fenditure, scheggiature o deformazioni visibili a occhio nudo (cfr. punti 2.2.2, 2.3.1 e 2.3.2);

3.1.2. dopo la prova di cui al punto 2.6.1.1 i valori fotometrici nei punti di misurazione di cui al punto 2.6.1.2 rientrano nei limiti prescritti per la conformità della produzione dalla presente direttiva.

3.2. Se i risultati delle prove non soddisfano i requisiti, le prove sono ripetute su un altro campione di proiettori scelto a caso.

Appendice 3.1

Ordine cronologico delle prove di approvazione

A. Prove sul materiale plastico (trasparenti o campioni di materiale) fornito conformemente al punto 1.2.4 dell'allegato I

Prove	Trasparenti o campioni di materiale						Trasparenti						
	Campione n.												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.1. Limitata alla fotometria (punto 2.1.2)										×	×	×	
1.1.1. Sbalzi termici (punto 2.1.1)										×	×	×	
1.2. Limitata alla fotometria (punto 2.1.2)										×	×	×	
1.2.1. Misurazione della trasmissione	×	×	×	×	×	×	×	×	×				
1.2.2. Misurazione della diffusione	×	×	×				×	×	×				
1.3. Agenti atmosferici (punto 2.2.1)	×	×	×										
1.3.1. Misurazione della trasmissione	×	×	×										
1.4. Agenti chimici (punto 2.2.2)	×	×	×										
1.4.1. Misurazione della diffusione	×	×	×										
1.5. Detergenti (punto 2.3.1)				×	×	×							
1.6. Idrocarburi (punto 2.3.2)				×	×	×							
1.6.1. Misurazione della trasmissione				×	×	×							
1.7. Usura (punto 2.4.1)							×	×	×				
1.7.1. Misurazione della trasmissione							×	×	×				
1.7.2. Misurazione della diffusione							×	×	×				
1.8. Aderenza (punto 2.5)													×

B. Prove su proiettori completi (forniti conformemente al punto 1.2.3 dell'allegato I)

Prove	Proiettore completo	
	Campione n.	
	1	2
2.1. Usura (punto 2.6.1.1)	×	
2.2. Fotometria (punto 2.6.1.2)	×	
2.3. Aderenza (punto 2.6.2)		×

Appendice 3.2

Metodo di misura della diffusione e della trasmissione della luce

1. APPARECCHIATURA (cfr. illustrazione)

Il fascio di un collimatore K con metà divergenza

$$\frac{\beta}{2} = 17{,}4 \times 10^{-4} \text{ rd}$$

è limitato da un diaframma D_T con un'apertura di 6 mm contro il quale è collocato il supporto del campione.

Una lente acromatica convergente L_2 corretta per eliminare le aberrazioni sferiche collega il diaframma D_T al ricevitore R; il diametro della lente L_2 è tale da non limitare il fascio diffuso dal campione in un cono con metà vertice

$$\frac{\beta}{2} = 14°$$

Un diaframma anulare D_D con angoli

$$\frac{\alpha_0}{2} = 1° \quad \text{e} \quad \frac{\alpha_{max}}{2} = 12°$$

è collocato sul piano focale immagine della lente L_2.

La parte centrale non trasparente del diaframma è necessaria per eliminare la luce proveniente direttamente dalla sorgente luminosa. È possibile rimuovere la parte centrale del diaframma del fascio luminoso in modo che ritorni esattamente alla sua posizione originale.

La distanza L_2 D_T e la lunghezza focale F_2 (¹) della lente L_2 sono scelte in modo che l'immagine di D_T copra completamente il ricevitore R.

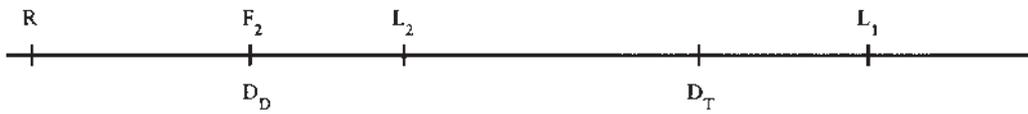
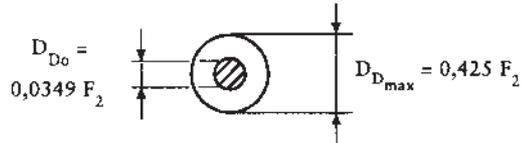
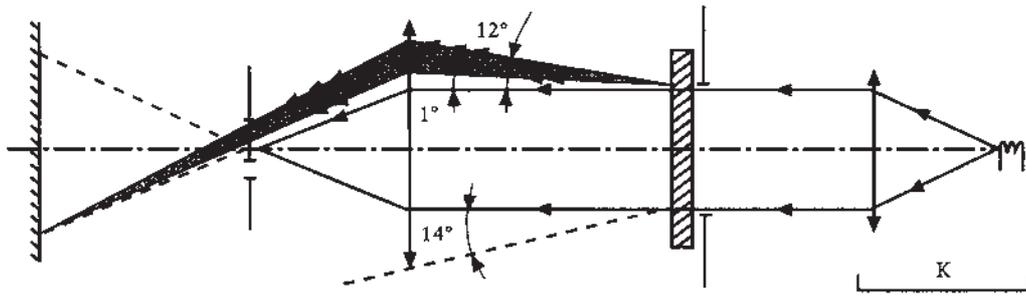
Se il flusso incidente iniziale è riferito a 1 000 unità, la precisione assoluta di ciascuna lettura è un valore inferiore a 1 unità.

2. MISURAZIONI

Sono effettuate le seguenti letture:

Lettura	con campione	con la parte centrale di D_D	Quantità rappresentata
T_1	no	no	Flusso incidente nella lettura iniziale
T_2	sì (prima della prova)	no	Flusso trasmesso dal nuovo materiale in un campo di 24 °C
T_3	sì (dopo la prova)	no	Flusso trasmesso dal materiale esaminato in un campo di 24 °C
T_4	sì (prima della prova)	sì	Flusso diffuso dal nuovo materiale
T_5	sì (dopo la prova)	sì	Flusso diffuso dal materiale esaminato

(¹) Per L_2 è raccomandato l'uso di una distanza focale di circa 80 mm.

12°
1°
14°
K
D_{Do} =
0,0349 F2
D_{Dmax} = 0,425 F2
R
F2
L2
L1
DD
DT

Appendice 3.3

Metodo per la prova di spruzzo

1. ATTREZZATURA PER LA PROVA

1.1. **Pistola a spruzzo**

La pistola a spruzzo utilizzata è munita di un ugello del diametro di 1,3 mm tale da permettere una portata di 0,24 ± 0,02 l/minuto ad una pressione di funzionamento di 6,0 bars — 0, + 0,5 bar.

In tali condizioni di funzionamento la chiazza a ventaglio ottenuta sulla superficie esposta ad usura ha un diametro di 170 mm ± 50 mm, ad una distanza di 380 mm ± 10 mm dall'ugello.

1.2. **Miscela di prova**

La miscela di prova è composta di:

— sabbia silicea di durezza 7 della scala Mohs, di granulometria compresa tra 0 e 0,2 mm e distribuita in modo quasi regolare con un fattore angolare di 1,8-2;

— acqua di durezza non superiore a 205 g/m^3 per una miscela contenente 25 g di sabbia per litro d'acqua.

2. PROVA

La superficie esterna dei trasparenti delle luci è sottoposta una o più volte all'azione del getto di sabbia prodotto come descritto precedentemente. Il getto è spruzzato quasi perpendicolarmente alla superficie da esaminare.

L'usura è verificata collocando come riferimento uno o più campioni di vetro accanto ai trasparenti da sottoporre a prova. La miscela è spruzzata finché la variazione della diffusione della luce nel campione o nei campioni, misurata secondo il metodo descritto nell'appendice 2, è tale che:

$$\Delta d = \frac{T_5 - T_4}{T_2} = 0{,}0250 \pm 0{,}0025$$

Alcuni campioni di riferimento possono essere utilizzati per verificare che l'intera superficie da sottoporre a prova abbia subito un'usura uniforme.

Appendice 3.4

Prova di aderenza del nastro adesivo

1. OBIETTIVO

Questo metodo permette di determinare in condizioni standard la forza di adesione lineare di un nastro adesivo ad una lastra di vetro.

2. PRINCIPIO

Misurazione della forza necessaria a staccare un nastro adesivo da una lastra di vetro con un'angolazione di 90°.

3. CONDIZIONI ATMOSFERICHE SPECIFICHE

L'ambiente deve avere una temperatura di 23 °C ± 5 °C con una umidità relativa (RH) pari a 65 ± 15 %.

4. PARTI DA SOTTOPORRE A PROVA

Prima della prova il rotolo campione di nastro adesivo è condizionato per 24 ore nell'atmosfera specificata (cfr. punto 3).

Da ogni rotolo vengono sottoposti a prova 5 pezzi di nastro adesivo della lunghezza di 400 mm ciascuno. Questi pezzi sono prelevati dal rotolo dopo aver eliminato i primi 3 giri di nastro adesivo.

5. PROCEDIMENTO

La prova è effettuata alle condizioni atmosferiche specificate al punto 3.

Prelevare i cinque pezzi di nastro da sottoporre a prova srotolando il nastro radialmente ad una velocità approssimativa di 300 mm/s, applicarli quindi entro 15 secondi come segue:

— applicare il nastro alla lastra di vetro progressivamente, strofinando leggermente con le dita nel senso della lunghezza, senza premere eccessivamente, in modo da non lasciare bolle d'aria fra il nastro e la lastra di vetro.

— Lasciare il tutto nelle condizioni atmosferiche specificate per 10 minuti.

— Staccare dal vetro circa 25 mm di nastro di prova, perpendicolarmente all'asse del nastro applicato.

— Fissare la lastra e ripiegare l'estremità libera del nastro a 90°. Applicare una forza in modo che la linea di separazione fra il nastro e la lastra sia perpendicolare sia a tale forza che alla lastra.

— Tirare il nastro per staccarlo dalla lastra ad una velocità di 300 mm/s e registrare la forza necessaria.

6. RISULTATI

I cinque valori ottenuti sono ordinati e il valore medio è considerato il risultato della misurazione. Tale valore è espresso in Newton per centimetri di larghezza del nastro.

Appendice 4

Scheda informativa concernente un tipo di proiettore munito di lampade alogene a filamento e che emette un fascio anabbagliante asimmetrico ed un fascio abbagliante, destinato ai motocicli e ai tricicli

(da allegare alla domanda di approvazione qualora sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente un tipo di proiettore destinato ai veicoli a motore a due o a tre ruote deve essere accompagnata dalla seguenti informazioni:

— nella parte A, sezioni 8.1 a 8.4

1. Marchio di fabbrica o commerciale: ....

2. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

3. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costuttore: ....

   ....

4. Tipo e caratteristiche del proiettore presentato all'approvazione:
   (MBH, MBH/, $\underrightarrow{\text{MBH}}$, $\underleftrightarrow{\text{MBH}}$, $\underrightarrow{\text{MBH/}}$, $\underleftrightarrow{\text{MBH/}}$, HC, $\underrightarrow{\text{HC}}$, $\underleftrightarrow{\text{HC}}$, HR, HR PL, HCR, $\underrightarrow{\text{HCR}}$, $\underleftrightarrow{\text{HCR}}$, HC/R, $\underrightarrow{\text{HC/R}}$, $\underleftrightarrow{\text{HC/R}}$, HC/, $\underrightarrow{\text{HC/}}$, $\underleftrightarrow{\text{HC/}}$, HC PL, $\underrightarrow{\text{HC PL}}$, $\underleftrightarrow{\text{HC PL}}$, HCR PL, $\underrightarrow{\text{HCR PL}}$, $\underleftrightarrow{\text{HCR PL}}$, HC/R PL, $\underrightarrow{\text{HC/R PL}}$, $\underleftrightarrow{\text{HC/R PL}}$, HC/PL, $\underrightarrow{\text{HC/PL}}$, $\underleftrightarrow{\text{HC/PL}}$) (1)

5. Numero e categoria della lampada a incandescenza: ....

6. Il filamento del fascio anabbagliante di un proiettore può/non può (1) essere acceso contemporaneamente ai filamenti del fascio abbagliante e/o a quelli di un altro proiettore reciprocamente incorporato.

7. Illuminamento massimo (in lux) del fascio abbagliante a 25 m dal proiettore (media di due proiettori): ....

   ....

---

(1) Cancellare la menzione inutile.

Appendice 5

Certificato di approvazione concernente un tipo di proiettore munito di lampade alogene a filamento e che emette un fascio anabbagliante, asimmetrico ed un fascio abbagliante, destinato ai motocicli e ai tricicli

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del proiettore: ....

2. Tipo di proiettore: ....

3. Numero e categoria della lampada a incandescenza: ....

4. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

5. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

6. Proiettore presentato alla prova il: ....

7. L'approvazione è concessa/rifiutata (1)

8. Luogo: ....

9. Data: ....

10. Firma: ....

---

(1) Cancellare la menzione inutile.

ALLEGATO IV

LAMPADE A INCANDESCENZA DESTINATE ALLE LUCI OMOLOGATE DEI CICLOMOTORI, DEI MOTOCICLI E DEI TRICICLI

Appendice 1	Lampade a incandescenza della categoria R_2
Appendice 2	Lampade a incandescenza della categoria H_1
Appendice 3	Lampade a incandescenza della categoria H_2
Appendice 4	Lampade a incandescenza della categoria H_3
Appendice 5	Lampade a incandescenza della categoria H_4
Appendice 6	Lampade a incandescenza della categoria HS_1
Appendice 7	Lampade a incandescenza della categoria HB_3
Appendice 8	Lampade a incandescenza della categoria HB_4
Appendice 9	Lampade a incandescenza della categoria H_7
Appendice 10	Lampade a incandescenza della categoria HS_2
Appendice 11	Lampade a incandescenza della categorie S_1 e S_2
Appendice 12	Lampade a incandescenza della categoria S_3
Appendice 13	Lampade a incandescenza della categoria S_4
Appendice 14	Lampade a incandescenza della categoria P21W
Appendice 15	Lampade a incandescenza della categoria P21/5W
Appendice 16	Lampade a incandescenza della categoria R5W
Appendice 17	Lampade a incandescenza della categoria R10W
Appendice 18	Lampade a incandescenza della categoria T4W
Appendice 19	Lampade a incandescenza della categoria C5W
Appendice 20	Lampade a incandescenza della categoria C21W
Appendice 21	Lampade a incandescenza della categoria W3W
Appendice 22	Lampade a incandescenza della categoria W5W
Appendice 23	Esempio di configurazione del marchio di approvazione
Appendice 24	Centro luminoso e forme dei filamenti della lampada

1. DOMANDA DI APPROVAZIONE CONCERNENTE UNA LAMPADA A INCANDESCENZA

1.1. La domanda di approvazione concernente una lampada a incandescenza presentata in conformità dell'articolo 3 della direttiva 92/61/CEE deve inoltre contenere:

1.1.1. disegni in triplice copia sufficientemente dettagliati da permettere l'identificazione del tipo;

1.1.2. una breve descrizione tecnica;

1.1.3. cinque campioni di ogni colore per il quale è stata chiesta l'approvazione.

1.2. Nel caso di un tipo di lampada a incadescenza che differisce solo per il marchio di fabbrica o commerciale da un altro tipo già approvato è sufficiente presentare:

1.2.1. una dichiarazione del costruttore della lampada in cui si precisi che il tipo presentato all'approvazione è identico (eccetto per quanto riguarda il marchio di fabbrica o commerciale) al tipo già approvato, identificato dal suo codice di apprvazione, ed è stato prodotto dallo stesso costruttore;

1.2.2. due campioni recanti il nuovo marchio di fabbrica o commerciale.

2. PRESCRIZIONI COMPLEMENTARI PER LE ISCRIZIONI E I MARCHI DELLE LAMPADE A INCANDESCENZA

2.1. Le lampade a incandescenza presentate all'approvazione devono recare sull'attacco o sul bulbo (in questo caso le caratteristiche di luminosità non devono essere compromesse):

2.1.1. il marchio di fabbrica o commerciale del richiedente;

2.1.2. la tensione nominale;

2.1.3. la designazione internazionale della pertinente categoria;

2.1.4. la potenza nominale (di, nell'ordine, filamento principale/filamento secondario per le lampade a due filamenti); questa indicazione non va riportata separatamente se fa parte della designazione internazionale della pertinente categoria di lampade a incandescenza;

2.1.5. uno spazio di dimensioni sufficienti per ospitare il marchio di approvazione.

2.2. Lo spazio di cui al punto 2.1.5 deve essere indicato nei disegni allegati alla domanda di approvazione.

2.3. Possono essere apposte altre iscrizioni diverse da quelle previste al punto 2.1 purché non compromettano le caratteristiche di luminosità.

3. APPROVAZIONE DI UNA LAMPADA A INCANDESCENZA

3.1. L'approvazione è concessa se tutti i campioni di un tipo di lampada a incandescenza, presentati ai sensi dei punti 1.1.3 o 1.1.2, soddisfano le prescrizioni del presente allegato.

3.2. Il marchio di approvazione, conformemente alle disposizioni dell'articolo 8 della direttiva 92/61/CEE viene apposto nello spazio previsto al punto 2.1.5.

3.3. L'appendice 23 del presente allegato fornisce un esempio della configurazione del marchio di approvazione.

4. REQUISITI TECNICI

4.1. I requisiti tecnici sono quelli previsti ai paragrafi 2.1 e 3 del regolamento UNECE n. 37 consolidato dal seguente documento:

— Revisione 2 che incorpora le serie di emendamenti nn. 02 e 03, errata corrige 2 e supplementi da 1 a 9 alla serie di emendamenti n. 03.

5. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

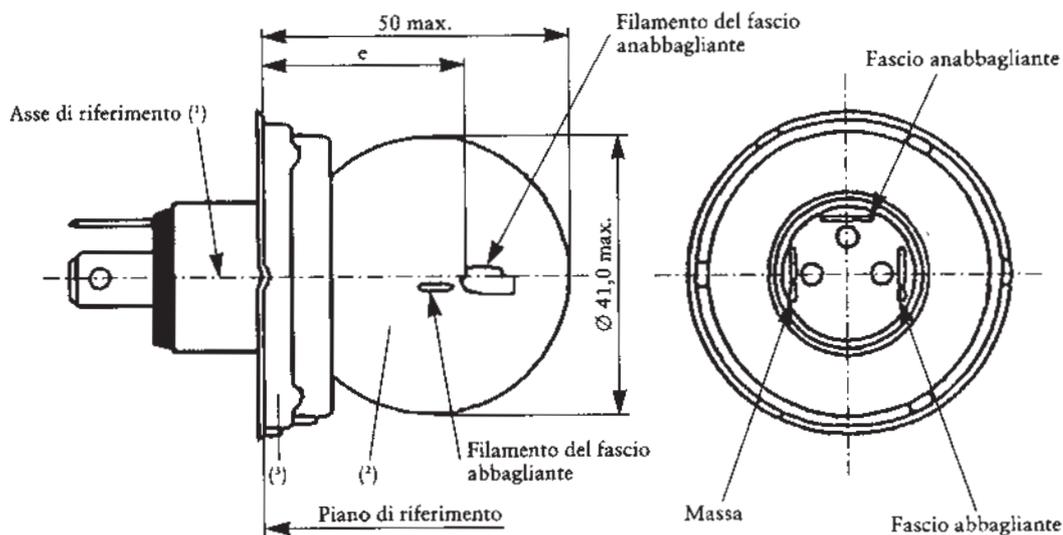
5.1. Le lampade a incandescenza approvate conformemente al presente allegato devono essere fabbricate in modo conforme al tipo approvato e devono soddisfare i requisiti tecnici e le prescrizioni relative alla marcatura di cui ai punti 2.1, 3.2 e 4 e alle pertinenti appendici del presente allegato.

5.2. Per verificare il rispetto dei requisiti del punto 5.1 sono effettuati controlli della produzione secondo quanto previsto al paragrafo 4 e agli allegati 6, 7, 8 e 9 del regolamento UNECE n. 37, conformemente al punto 4.1.

5.3. L'approvazione concessa per un tipo di lampada a incandescenza ai sensi del presente allegato può essere ritirata se i requisiti di cui ai punti 5.1 e 5.2 non sono rispettati o se una lampada a incandescenza recante un marchio di approvazione non è conforme al tipo approvato.

Appendice 1

Lampada a incandescenza della categoria R_2

SCHEDA $R_2/1$

I disegni illustrano solo le dimensioni fondamentali della lampada a incandescenza

Caratteristiche elettriche e fotometriche

		Lampade a incandescenza di serie						Lampade campione a incandescenza	
Valori nominali	Volt	6 (¹)		12 (¹)		24 (¹)		12 (¹)	
	Watt	45	40	45	40	55	50	45	40
Tensione di prova	Volt	6,3		13,2		28		13,2	
Valori teorici	Watt	max 53	max 47	max 57	max 51	max 76	max 69	52 + 0 % — 10 %	46 ± 5 %
	Flusso luminoso lm	min 720	570 ± 15 %	min 860	675 ± 15 %	min 1 000	860 ± 15 %		
Flusso luminoso di riferimento a circa 12 V								700	450

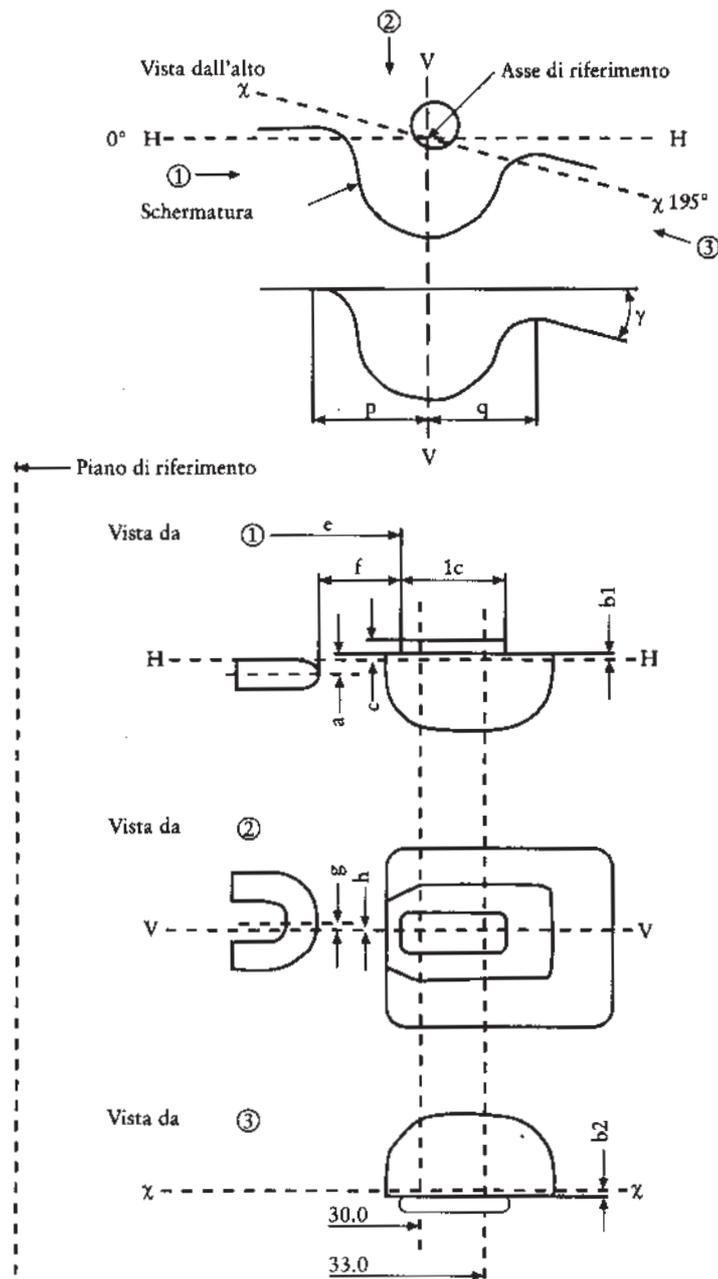
(¹) I valori indicati a sinistra e a destra si riferiscono rispettivamente al filamento del fascio abbagliante e al filamento del fascio anabbagliante.

(¹) L'asse di riferimento è la perpendicolare al piano di riferimento e passa per il centro del diametro dell'attacco di 45 mm.

(²) La luce emessa deve essere bianca.

(³) Nessuna parte dell'attacco deve, per riflessione della luce emessa dal filamento del fascio anabbagliante, inviare un raggio parassita ascendente quando la lampada è in posizione normale di funzionamento del veicolo.

SCHEDA $R_2/2$

Posizione e dimensioni della schermatura e dei filamenti

I disegni non sono obbligatori per quanto riguarda la schermatura e i filamenti

SCHEDA $R_2/3$

Posizione e dimensioni dei filamenti e della schermatura (1)

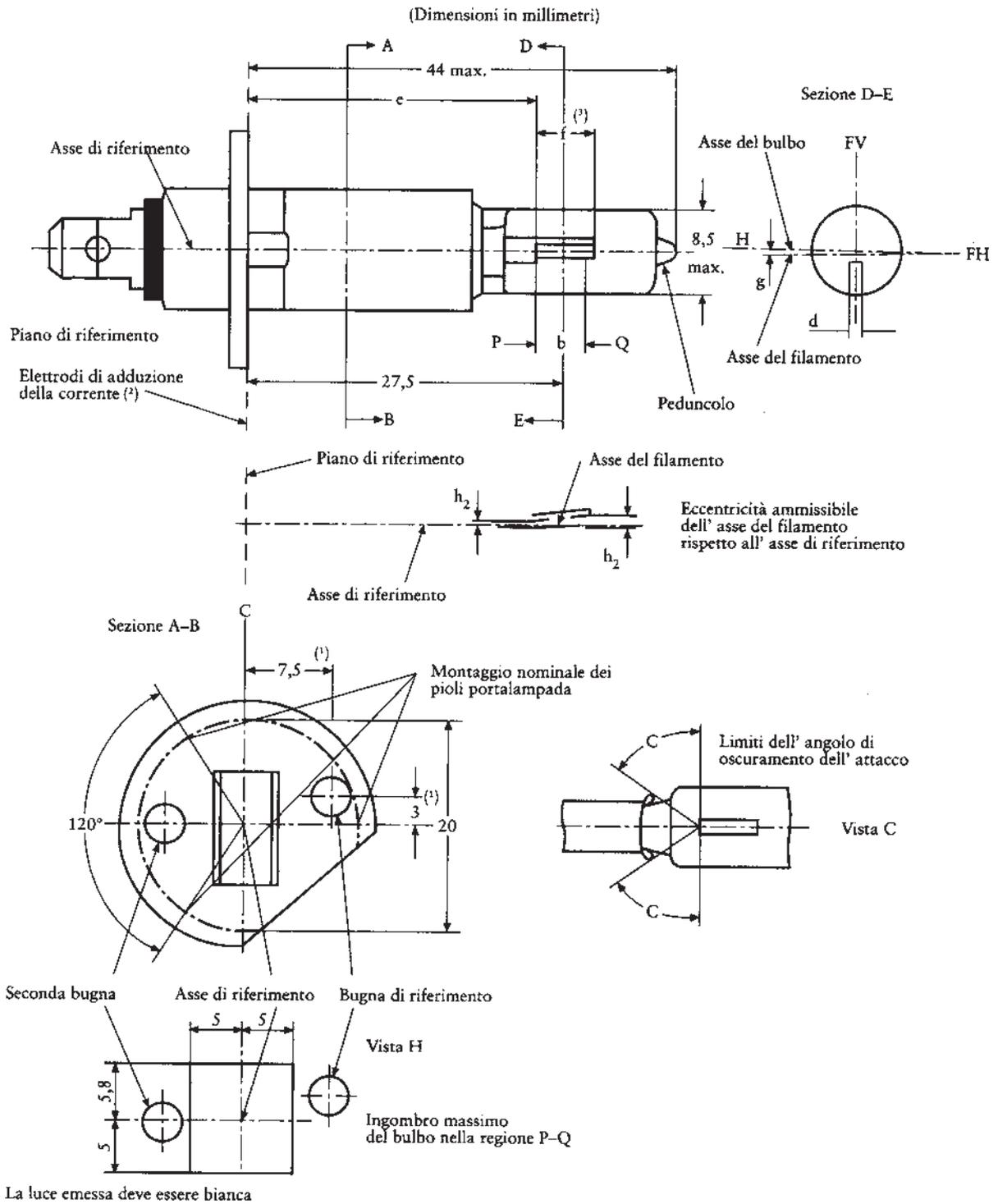
Dimensioni in mm			Tolleranza	
			Lampade a incandescenza di serie	Lampade campione a incandescenza
			6 V 12 V 24 V	12 V
a		0,60	± 0,35	± 0,15
$b_1/30,0$ (2) $b_1/33,0$		0,20 $b_1/30,0$ mv (3)	± 0,35	± 0,15
$b_2/30,0$ (2) $b_2/33,0$		0,20 $b_2/30,0$ mv (3)	± 0,35	± 0,15
c/30,0 (2) c/33,0		0,50 c/30,0 mv (3)	± 0,30	± 0,15
e	6, 12 V 24 V	28,5 28,8	± 0,35	± 0,15
f	6, 12 V 24 V	1,8 2,2	± 0,40	± 0,20
g		0	± 0,50	± 0,30
h/30,0 (2) h/33,0		0 h/30,0 mv (3)	± 0,50	± 0,30
1/2 (p-q)		0	± 0,60	± 0,30
lc		5,5	± 1,50	± 0,50
γ (4)		15° nom.		

Attacco P45t-41 secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-95-4)

(1) La posizione e le dimensioni della schermatura e dei filamenti sono verificati con il metodo di misurazione di cui alla pubblicazione CEI n. 809.
(2) Da misurare alla distanza dal piano di riferimento indicata in millimetri, dopo la barra.
(3) mv = valore rilevato.
(4) L'angolo γ è solo per la schermatura e non deve essere controllato sulle lampade a incandescenza finite.

Appendice 2

Lampade a incandescenza della categoria H_1

SCHEDA $H_1/1$

(Dimensioni in millimetri)

La luce emessa deve essere bianca

I disegni illustrano solo le dimensioni fondamentali della lampada a incandescenza.

SCHEDA $H_1/2$

Dimensioni in mm			Tolleranza: Lampade a incandescenza di serie 6 V 12 V 24 V	Tolleranza: Lampade campione a incandescenza
b	0,7 f			
e (5) (9)	25,0		(8)	± 0,15
f (5) (9)	6 V	4,5	± 1,0	
	12 V	5,0	± 0,5	+ 0,5 / 0
	24 V	5,5	± 1,0	
g (6)	0,5 d (7)		± 0,5 d	± 0,25 d
h_1	0		(8)	± 0,20 (4)
h_2			(8)	± 0,25 (4)
ε	45°		± 12°	± 3°

Attacco P14.5s secondo pubblicazione CEI n. 61 (Scheda 7004-46-1)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6	12	24	12
	Watt	55		70	55
Tensione di prova	Volt	6,3	13,2	28,0	
Valori teorici	Watt	max 63	max 68	max 84	max 68 a 13,2 V
	Flusso luminoso lm	1 350	1 550	1 900	
	± %	15			

Flusso luminoso di riferimento per la prova dei proiettori: 1 150 lm a circa 12 V

SCHEDA H_1/3

(1) L'asse di riferimento è la perpendicolare al piano di riferimento e passa per il punto definito dalle dimensioni contrassegnate da (1).

(2) Entrambi gli elettrodi di adduzione della corrente si trovano all'interno del bulbo, l'elettrodo più lungo deve trovarsi al di sopra del filamento (con la lampada vista come rappresentato dal disegno). Internamente la lampada deve essere costruita in modo che le immagini e le riflessioni luminose parassite siano il più possibile ridotte, ad esempio fissando dei manicotti di raffreddamento sulle parti non spiralate del filamento.

(3) La parte cilindrica del bulbo sulla lunghezza «f» deve essere tale che l'immagine proiettata del filamento non venga deformata al punto da incidere sensibilmente sui risultati ottici.

(4) L'eccentricità è misurata soltanto nelle direzioni orizzontale e verticale della lampada rappresentata nella figura. I punti da misurare sono quelli in cui la proiezione della parte esterna delle spire terminali più vicina o più lontana dal piano di riferimento interseca l'asse del filamento.

(5) La direzione di mira è la perpendicolare all'asse di riferimento situata nel piano definito dall'asse di riferimento e dal centro della seconda bugna dell'attacco.

(6) Scostamento del filamento rispetto all'asse del bulbo a 27,5 mm dal piano di riferimento.

(7) d: diametro del filamento.

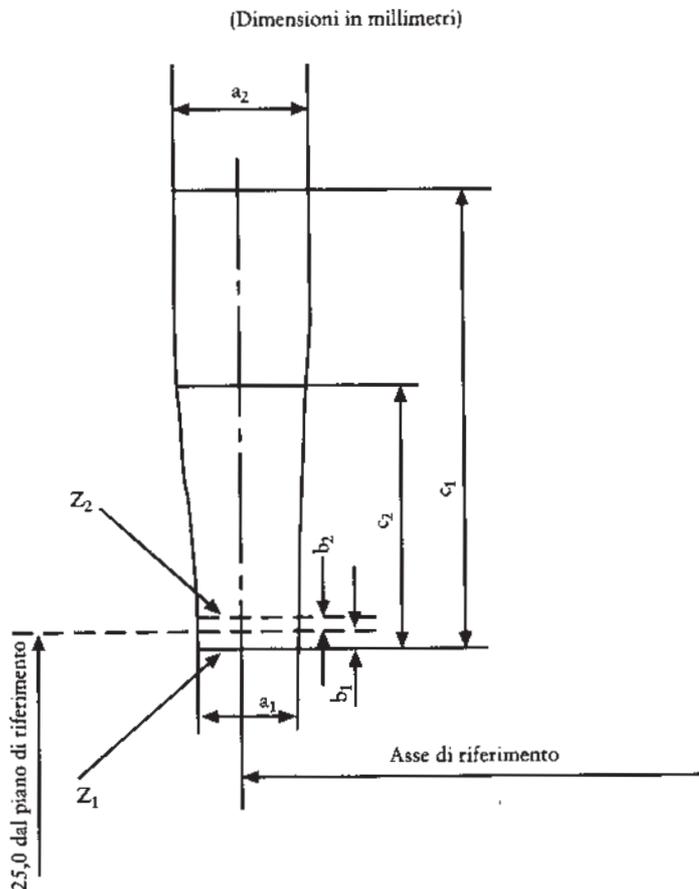
(8) Sono controllate da un «Box-System», scheda H_1/4.

(9) Le estremità del filamento sono definite come i punti in cui la proiezione della parte esterna delle spire terminali più vicina o più lontana dal piano di riferimento interseca l'asse di riferimento, e la direzione di mira è quella definita nella nota 5 (per i filamenti a doppia spiralizzazione sono allo studio istruzioni particolari).

SCHEDA $H_1/4$

Requisiti relativi alla proiezione sullo schermo

Questa prova consente di determinare se una lampada a incandescenza soddisfa i requisiti controllando che il filamento sia montato correttamente rispetto all'asse di riferimento e al piano di riferimento.

(Dimensioni in millimetri)

	a_1	a_2	b_1	b_2	c_1	c_2
6 V	1,4 d	1,9 d	0,25		6	3,5
12 V					6	4,5
24 V					7	4,5

d = diametro del filamento

L'inizio del filamento, definito nella nota (²) della scheda $H_1/1$, deve trovarsi tra le linee Z_1 e Z_2.

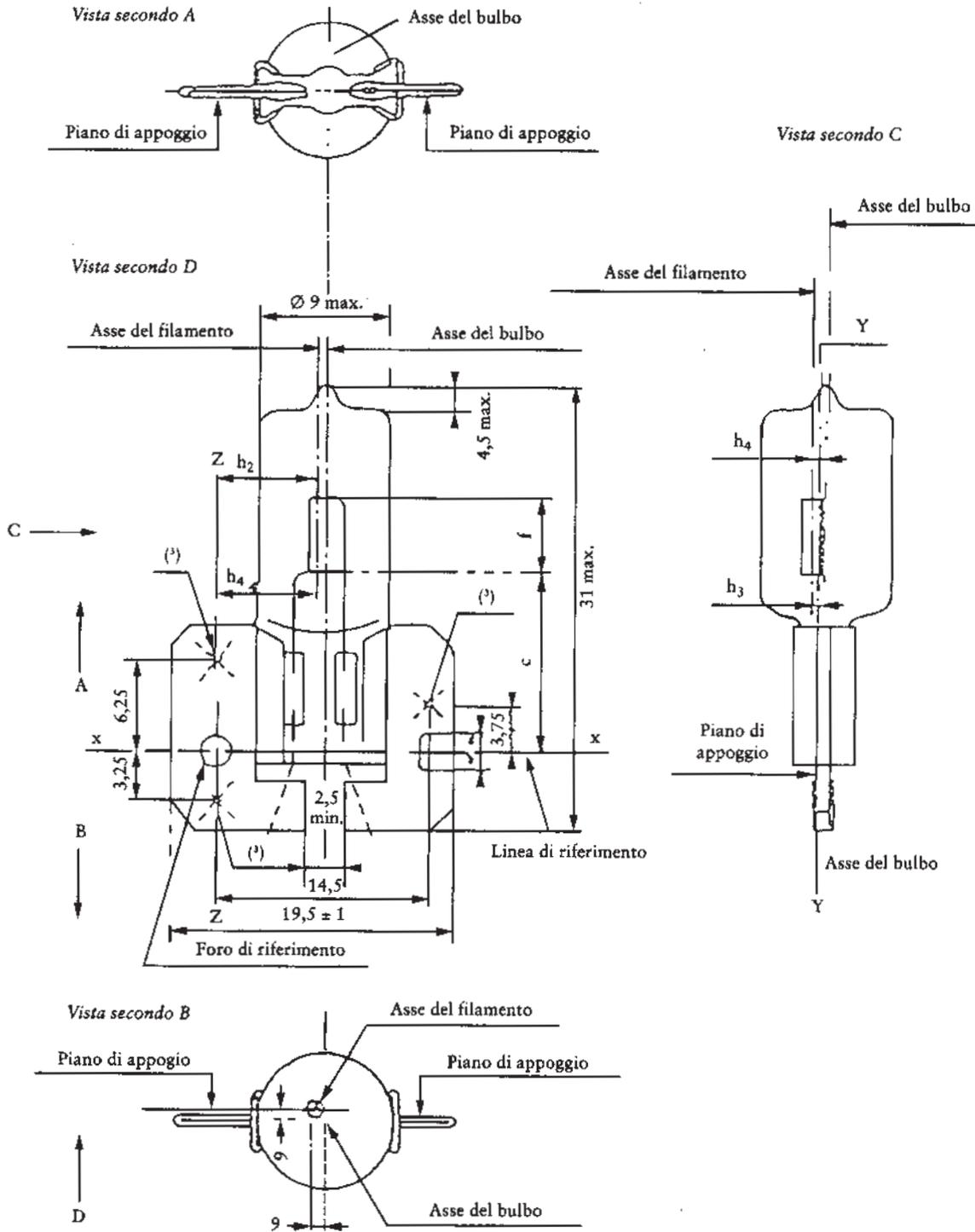
La posizione del filamento è controllata soltanto nelle direzioni FH e FV quali sono rappresentate nella figura della scheda $H_1/1$.

Il filamento deve trovarsi interamente all'interno dei limiti indicati.

Appendice 3

Lampade a incandescenza della categoria H_2

SCHEDA $H_2/1$

(Dimensioni in millimetri)

La luce emessa deve essere bianca.

I disegni illustrano solo le dimensioni fondamentali della lampada a incandescenza.

SCHEDA $H_2/2$

Dimensioni in mm			Tolleranza — Lampade a incandescenza di serie 6 V 12 V 24 V	Tolleranza — Lampade campione a incandescenza
e (4)	12,25		(5)	± 0,15
f (4)	6 V	4,5	± 1,0	± 0,50
	12 V	5,5		
	24 V			
g (1) (2)	0,5 d		± 0,5 d	± 0,25 d
h_1 (2)	7,1		(5)	± 0,20
h_2 (4)			(5)	± 0,25
h_3 (1) (2)	0,5 d		(5)	± 0,20
h_4 (3) (4)			(5)	± 0,25

Attacco X 511 secondo pubblicazione CEI n. 61 (Scheda 7004-99-2)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6	12	24	12
	Watt	55		70	55
Tensione di prova	Volt	6,3	11,2	28,0	
Valori teorici	Watt	max 63	max 68	max 84	max 68 a 13,2 V
	Flusso luminoso lm	1 300	1 800	2 150	
	± %	15			

Flusso luminoso di riferimento per la prova dei proiettori: 1 300 lm a circa 12 V

SCHEDA $H_2/3$

([1]) d: diametro del filamento.

([2]) Questi scostamenti devono essere misurati in una sezione trasversale perpendicolare all'asse del bulbo, che passa per l'estremità del filamento (*) più vicina all'attacco.

([3]) Le tre X sul piano d'appoggio indicano la posizione delle tre bugne che delimitano il piano d'appoggio sul portalampade. Centrato sui tre punti e all'interno di un cerchio di 3 mm di diametro, non deve risultare alcuna deformazione apparente, né alcuna tacca che influenzi il montaggio della lampada a incandescenza.

([4]) Questi scostamenti devono essere misurati in una sezione trasversale perpendicolare all'asse del bulbo e che passa per l'estremità del filamento (*) più lontana dall'attacco.

([5]) Sono controllate da un «Box-System», scheda $H_2/4$.

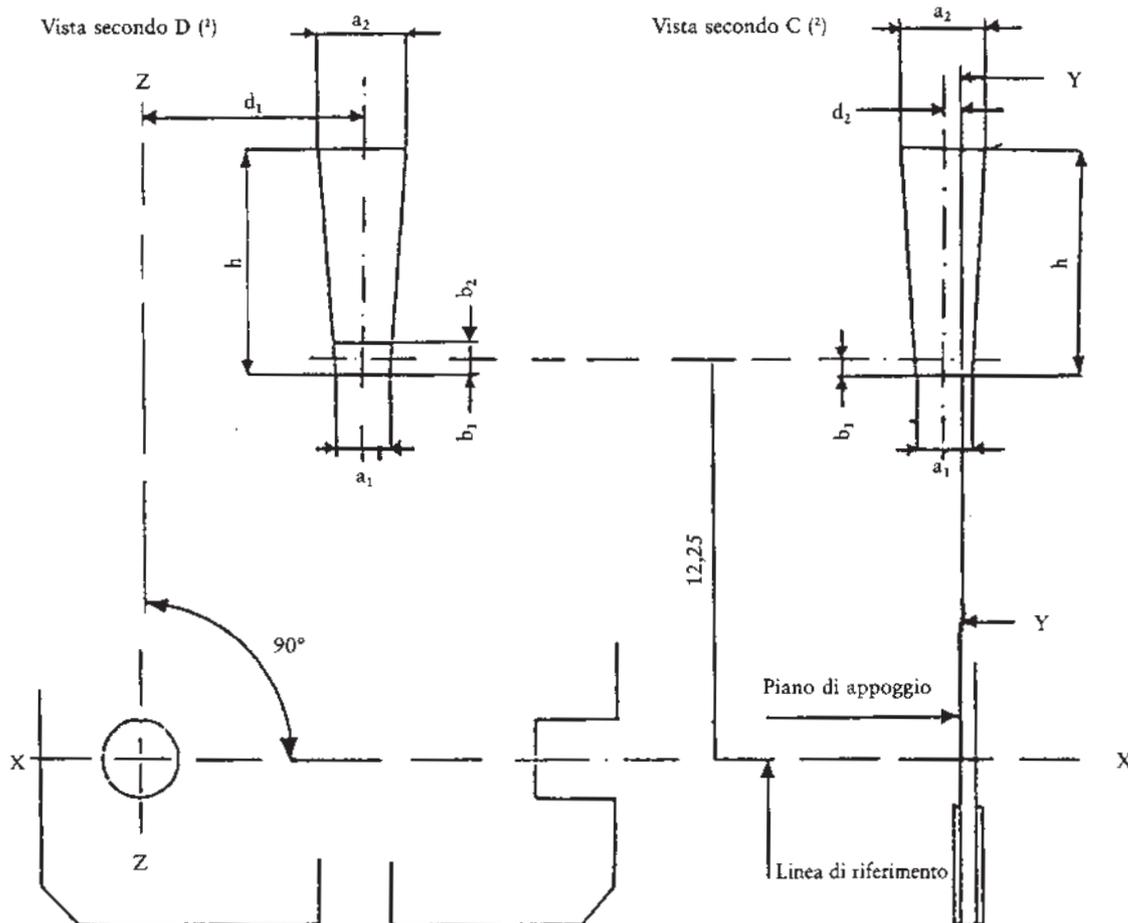
([6]) Le estremità del filamento sono definite come punti in cui la proiezione della parte esterna delle spire terminali più vicina o più lontana dall'attacco interseca la linea parallela alla linea ZZ, e ad una distanza di 7,1 mm da quest'ultima; la direzione di mira è definita da D (scheda $H_2/1$) (per i filamenti a doppia spiralizzazione sono allo studio istruzioni speciali).

(*) I punti da misurare sono quelli in cui la parte esterna della spirale terminale più vicina o più lontana dall'attacco interseca l'asse del filamento.

SCHEDA $H_2/4$

Requisiti relativi alla proiezione sullo schermo

Questa prova consente di determinare se una lampada a incandescenza soddisfa i requisiti controllando che il filamento sia montato correttamente rispetto agli assi di riferimento x-x, y-y e z-z (¹).

(Dimensioni in millimetri)

L'estremità del filamento (³) più vicina all'attacco deve trovarsi tra b_1 e b_2. Il filamento deve trovarsi interamente all'interno dei limiti indicati.

	6 V	12 V	24 V
a_1	d + 0,50		d + 1,0
a_2	d + 1,0		
b_1, b_2	0,25		
d_1	7,1		
d_2	0,5 d — 0,35		
h	6	7	

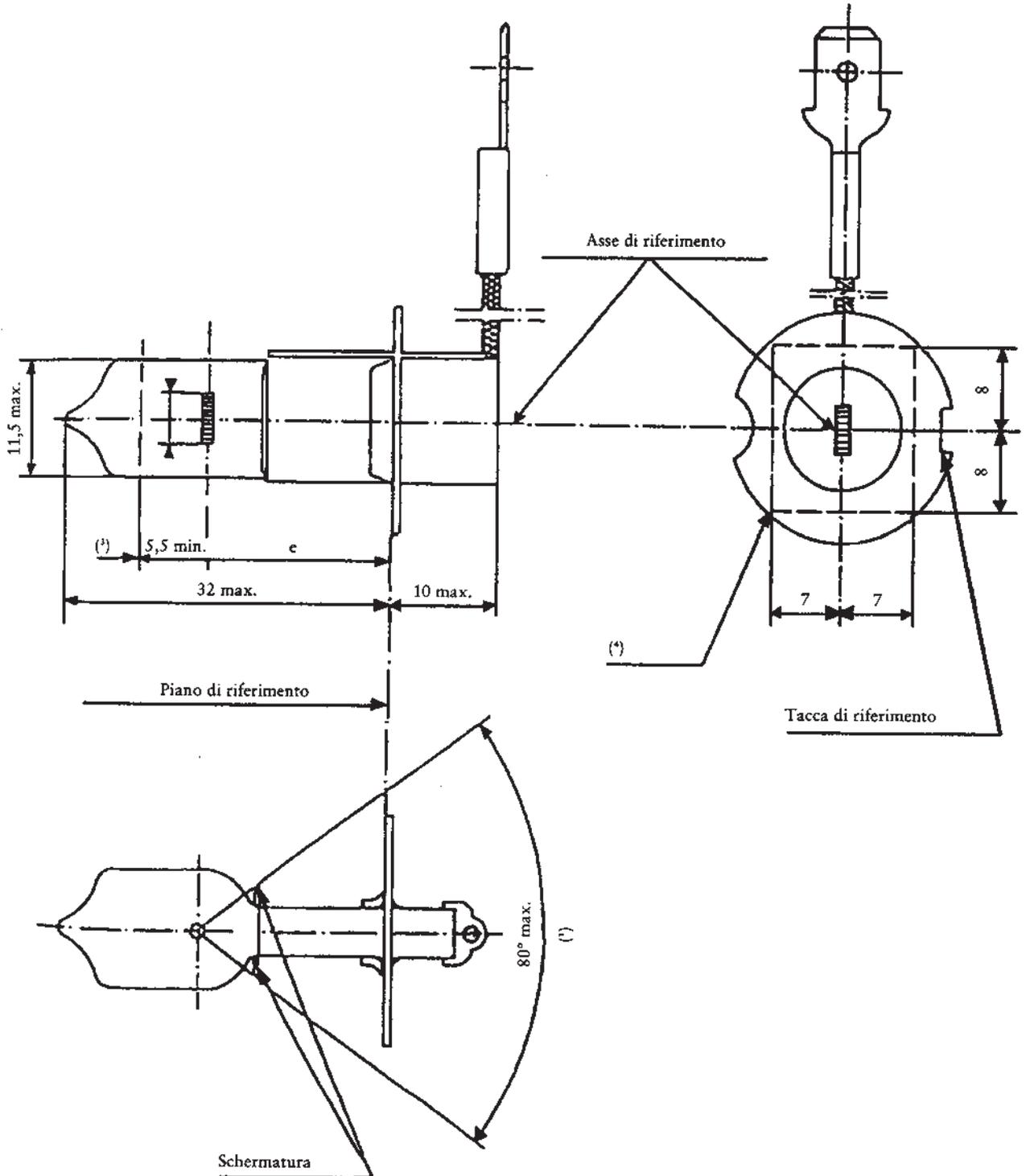
d = diametro del filamento

(¹) L'attacco deve essere avvitato nella direzione indicata.
(²) Vedi scheda $H_2/1$.
(³) L'estremità del filamento è definita nella scheda $H_2/3$.

Appendice 4

Lampade a incandescenza della categoria H_3

SCHEDA H_3/1

(Dimensioni in millimetri)

La luce emessa deve essere bianca.

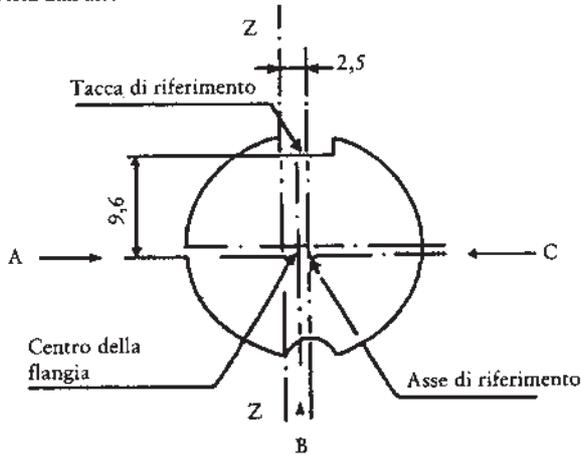
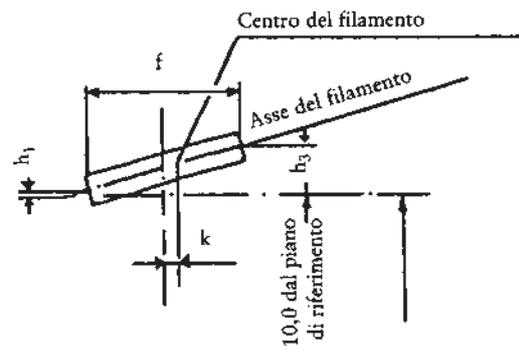
SCHEDA $H_3/2$

Definizione: Centro della flangia e asse di riferimento (²)

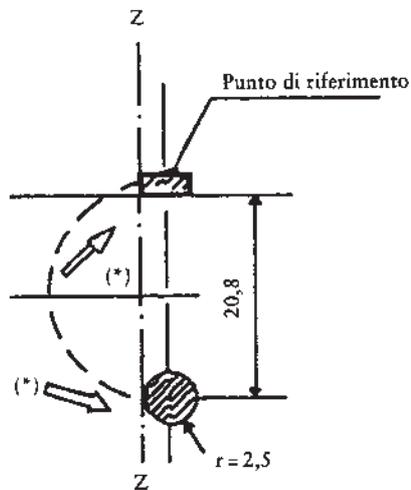
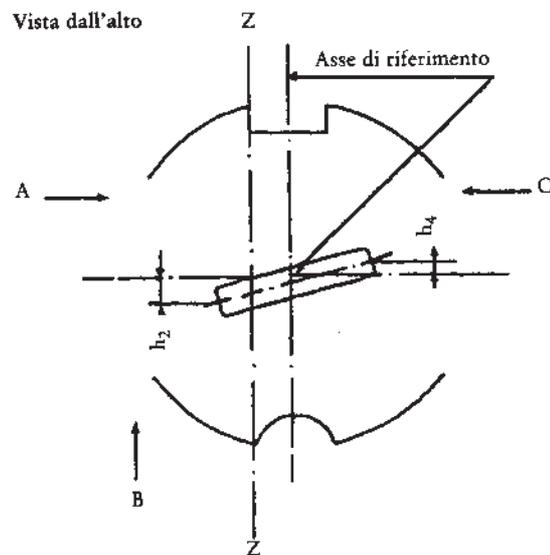
Dimensioni del filamento e tolleranze per lampada campione a incandescenza, vedi scheda $H_3/3$

(Dimensioni in millimetri)

Vista dall'alto

Z
2,5
Tacca di riferimento
9,6
A
C
Centro della flangia
Asse di riferimento
Z
B

Vista B

Difinizione della linea Z–Z

Vista dall'alto

Vista dall'alto

Vista A: misurare h_2
Vista B: misurare k, h_1, h_3, f
Vista C: misurare h_4

(*) L'attacco deve essere avvitato nella direzione indicata.

SCHEDA $H_3/3$

Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	6 V	12 V	24 V	
e	18,0 (5)			18,0
f (7)	3,0 min	4,0 min		5,0 ± 0,50
k	(5)			0 ± 0,20
h_1				0 ± 0,15 (6)
h_3				
h_2				0 ± 0,25 (6)
h_4				

Attacco PK 22s secondo pubblicazione CEI n. 61 (Scheda 7004-47-2)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6	12	24	12
	Watt	55		70	55
Tensione di prova	Volt	6,3	13,2	28,0	
Valori teorici	Watt	max 63	max 68	max 84	max 68 a 13,2 V
	Flusso luminoso lm	1 050	1 450	1 750	
	± %	15			

Flusso luminoso di riferimento per la prova dei proiettori: 1 100 lm a circa 12 V

SCHEDA H_3/4

(1) La deformazione del bulbo dal lato dell'attacco non deve essere visibile da alcuna direzione esterna all'angolo di oscuramento di 80° max. Le schermature non devono rinviare riflessioni parassite. L'angolo tra l'asse di riferimento e il piano di ciascuna schermatura, misurato dal lato bulbo, non deve essere superiore a 90°.

(2) La deviazione ammissibile del centro della flangia rispetto all'asse di riferimento è di 0,5 mm nella direzione perpendicolare alla linea Z-Z e di 0,05 mm nella direzione parallela alla linea Z-Z.

(3) Lunghezza minima al di sopra dell'altezza del centro luminoso («e») sulla quale il bulbo deve essere cilindrico.

(4) Qualsiasi parte della molla o qualsiasi elemento del portalampada devono appoggiarsi unicamente sulla flangia «pre-focus» all'esterno del rettangolo definito dalle linee tratteggiate.

(5) Queste dimensioni delle lampade di serie sono controllate da un «Box System» (scheda H_3/5).

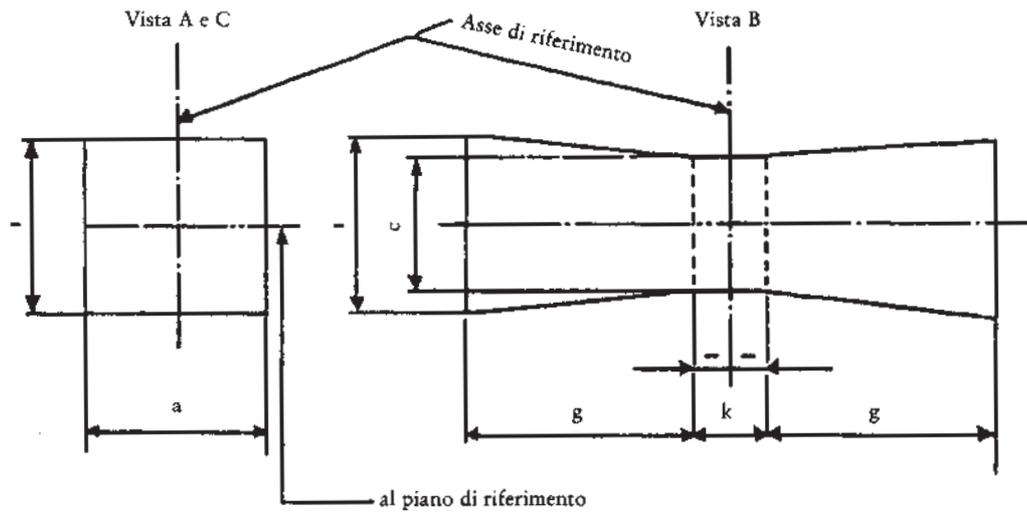
(6) Per le lampade a incandescenza campione, i punti da misurare sono quelli in cui la proiezione della parte esterna delle spire terminali interseca l'asse del filamento.

(7) La posizione della prima e dell'ultima spira del filamento è definita dall'intersezione della faccia esterna dalla prima e dell'ultima spira luminosa con il piano parallelo al piano di riferimento che si trova ad una distanza di 13 mm. (Per i filamenti a doppia spiralizzazione sono allo studio ulteriori istruzioni).

SCHEDA $H_3/5$

Requisiti relativi alla proiezione sullo schermo

Questa prova consente di determinare se una lampada a incandescenza soddisfa i requisiti controllando che il filamento sia montato correttamente rispetto all'asse di riferimento e al piano di riferimento.

(Dimensioni in millimetri)

	a	c	k	g
6 V	1,8 d	1,6 d	1,0	2,0
12 V				2,8
24 V				2,9

d = diametro del filamento

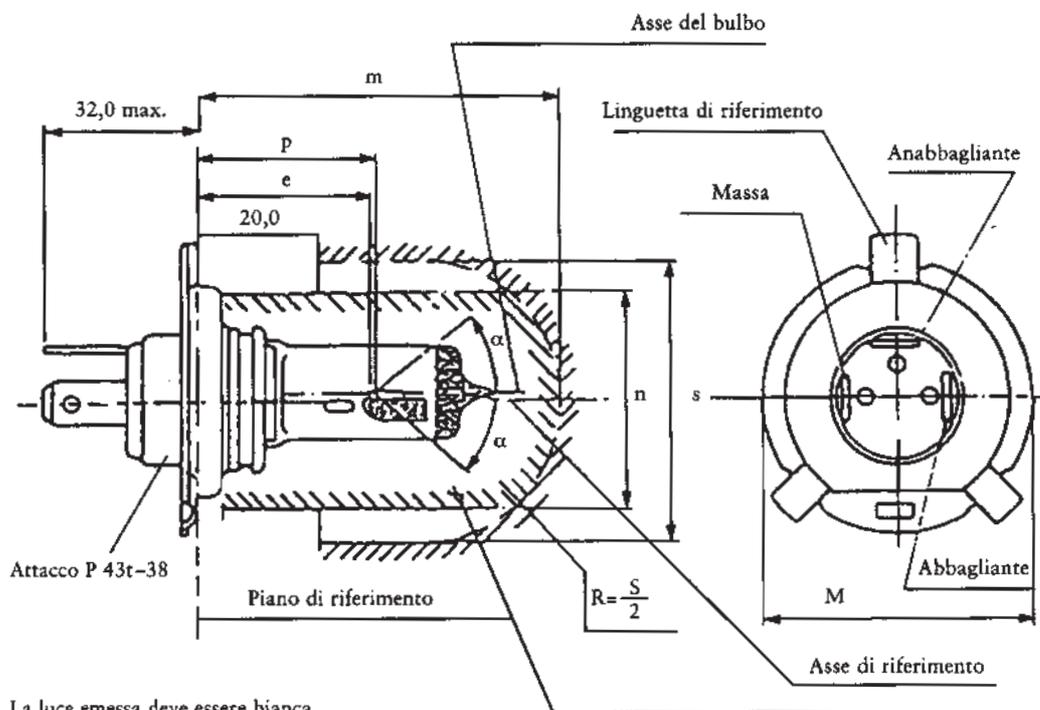
Il filamento deve trovarsi interamente all'interno dei limiti indicati.

Il centro del filamento deve trovarsi all'interno della dimensione k.

Appendice 5

Lampade a incandescenza della categoria H_4

SCHEDA H_4/1

(Dimensioni in millimetri)

La luce emessa deve essere bianca.

I disegni non sono tassativi; essi servono unicamente per indicare le dimensioni da controllare.

Riferimento	Dimensioni		Tolleranza	
	12 V	24 V	12 V	24 V
e	28,5	29,0	+ 0,45 – 0,25	± 0,35
p	28,95	29,25	—	—
m (1)	max 60,0		—	
n (1)	max 34,5		—	
s (2)	45,0		—	
α (1)	max 40°		—	

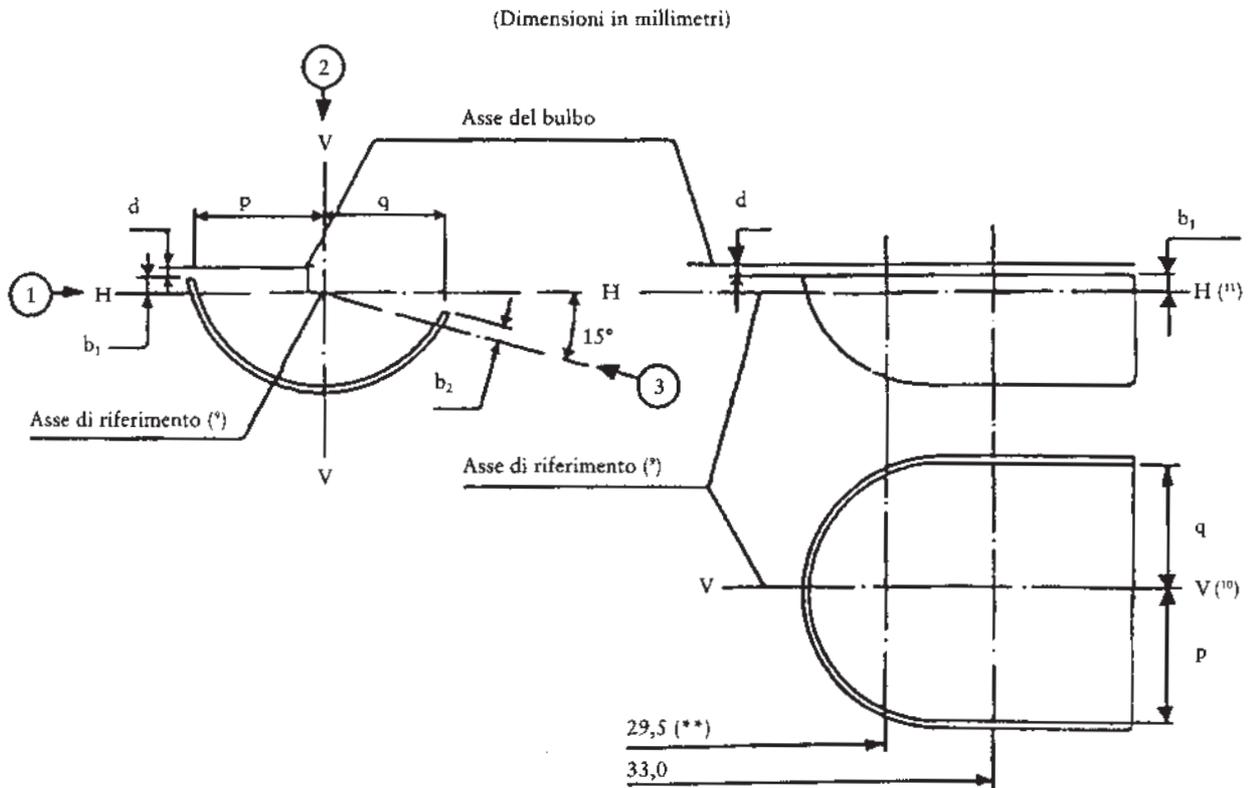
SCHEDA $H_4/2$

Caratteristiche

		Lampade a incandescenza di serie				Lampada campione a incandescenza	
Valori nominali	Volt	12 (*)		24 (*)		12 (*)	
	Watt	60	55	75	70	60	55
Tensione di prova	Volt	13,2		28			
Valori teorici	Watt	max 75	max 68	max 85	max 80	max 75 a 13,2 V	max 68 a 13,2 V
	Flusso luminoso lm	1 650	1 000	1 900	1 200		
	± %	15					
Flusso luminoso di riferimento a circa 12 V lm						1 250	750
Attacco P43t-38 secondo pubblicazione CEI n. 61 (Scheda 7004-39-2)							

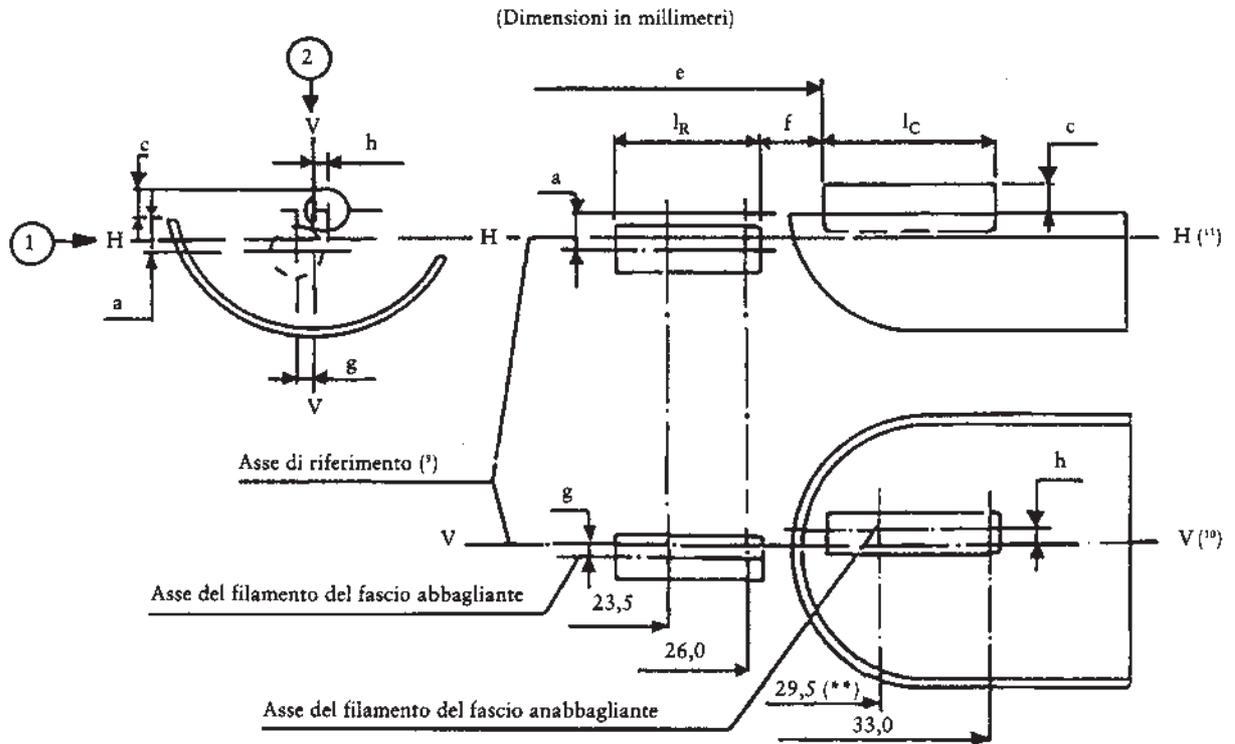
SCHEDA H_4/3

Posizione della schermatura (*)

(Dimensioni in millimetri)

(*) Il disegno non è tassativo per quanto riguarda la forma della schermatura.
(**) 30,0 per il tipo da 24 volt.

SCHEDA $H_4/4$

Posizione dei filamenti (*)

(Dimensioni in millimetri)

(*) Il disegno non è tassativo per quanto riguarda la forma della schermatura.
(**) Per le lampade da 24 V = 30,0 mm.

SCHEDA $H_4/5$

SPIEGAZIONI SUPPLEMENTARI PER LE SCHEDE $H_4/3$ E $H_4/4$

Le dimensioni sottoindicate sono misurate in tre direzioni:

① per le dimensioni a, b_1, c, d, e, f, l_R e l_C;
② per le dimensioni g, h, p e q;
③ per le dimensioni b_2.

Le dimensioni p e q sono misurate in un piano parallelo al piano di riferimento, a 33 mm da quest'ultimo.

Le dimensioni b_1, b_2, c e h sono misurate in piani paralleli al piano di riferimento a distanza di 29,5 mm (30,0 mm per il tipo 24 volt) e a 33 mm da quest'ultimo.

Le dimensioni a e g sono misurate in piani paralleli al piano di riferimento, a 26,0 mm e a 23,5 mm da quest'ultimo.

Nota: Per il metodo di misura, vedi appendice E della pubblicazione CEI 809.

SCHEDA $H_4/6$

Tabella delle dimensioni indicate sulle figure delle schede $H_4/3$ e $H_4/4$ (in mm)

Riferimento		Dimensioni		Tolleranza		
				Lampade a incandescenza di serie		Lampade campione a incandescenza
12 V	24 V	12 V	24 V	12 V	24 V	12 V
a/26 (*)		0,8		± 0,35		± 0,2
a/23,5 (*)		0,8		± 0,60		± 0,2
b_1/29,5 (*)	30,0 (*)	0		± 0,30	± 0,35	± 0,2
b_1/33 (*)		b_1/29,5 mv (**)	30,0 mv (**)	± 0,30	± 0,35	± 0,15
b_2/29,5 (*)	30,0 (*)	0		± 0,30	± 0,35	± 0,2
b_2/33 (*)		b_2/29,5 mv (**)	30,0 mv (**)	± 0,30	± 0,35	± 0,15
c/29,5 (*)	30,0 (*)	0,6	0,75	± 0,35		± 0,2
c/33 (*)		c/29,5 mv (**)	30,0 mv (**)	± 0,35		± 0,15
d		min 0,1		—		—
e (7)		28,5	29,0	+ 0,35 — 0,25	± 0,35	+ 0,2 — 0,0
f (5) (6) (8)		1,7	2,0	+ 0,50 — 0,30	± 0,40	+ 0,3 — 0,1
g/26 (*)		0		± 0,5		± 0,3
g/23,5 (*)		0		± 0,7		± 0,3
h/29,5 (*)	30,0 (*)	0		± 0,5		± 0,3
h/33 (*)		h/29,5 mv (**)	30,0 mv (**)	± 0,35		± 0,2
l_R (5) (8)		4,5	5,25	± 0,8		± 0,4
l_C (5) (6)		5,5	5,25	± 0,5	± 0,8	± 0,35
p/33 (*)		dipende dalla forma della schermatura		—		—
q/33 (*)		$\frac{p + q}{2}$		± 0,6		± 0,3

(*) Dimensioni da misurare alla distanza dal piano di riferimento indicata, in mm, dopo la barra.
(**) «29,5 mv» o «30,0 mv»: valore misurato alla distanza di 29,5 mm o di 30,0 mm dal piano di riferimento.

SCHEDA $H_4/7$

(1) «m» e «n» indicano le dimensioni massime della lampada.

(2) La lampada deve poter essere inserita all'interno di un cilindro di diametro «s» concentrico all'asse di riferimento e limitato, ad una delle sue estremità, da un piano parallelo al piano di riferimento ad una distanza di 20 mm da questo e, all'altra estremità, da una semisfera di raggio

$\frac{s}{2}$.

(3) L'oscuramento deve estendersi almeno fino alla parte cilindrica del bulbo e, inoltre, deve sovrapporsi alla schermatura interna quando essa è vista perpendicolarmente all'asse di riferimento. L'effetto ricercato per mezzo dell'oscuramento può essere ottenuto anche con altri sistemi.

(4) I valori indicati nella colonna di sinistra riguardano il fascio abbagliante; quelli indicati nella colonna di destra riguardano il fascio anabbagliante.

(5) Le spire terminali dei filamenti sono definite come la prima e l'ultima spira luminosa regolarmente spiralate, vale a dire che formano l'angolo di avvolgimento corretto. Nel caso di un filamento a doppia spiralizzazione, le spire sono definite dall'inviluppo delle spire primarie.

(6) Per il filamento del fascio anabbagliante, i punti da misurare sono le intersezioni, viste nella direzione ①, del bordo laterale della schermatura con la parte esterna delle spire terminali definite nella nota 5.

(7) «e» indica la distanza dal piano di riferimento all'inizio del filamento del fascio anabbagliante sopradescritto.

(8) Per il filamento del fascio abbagliante, i punti da misurare sono le intersezioni, viste nella direzione ①, di un piano parallelo al piano H-H e situato ad una distanza di 0,8 mm al di sotto di quest'ultimo, con le spire terminali definite nella nota 5.

(9) L'asse di riferimento è la linea perpendicolare al piano di riferimento che passa per il centro del cerchio di diametro «M» (vedi $H_4/1$).

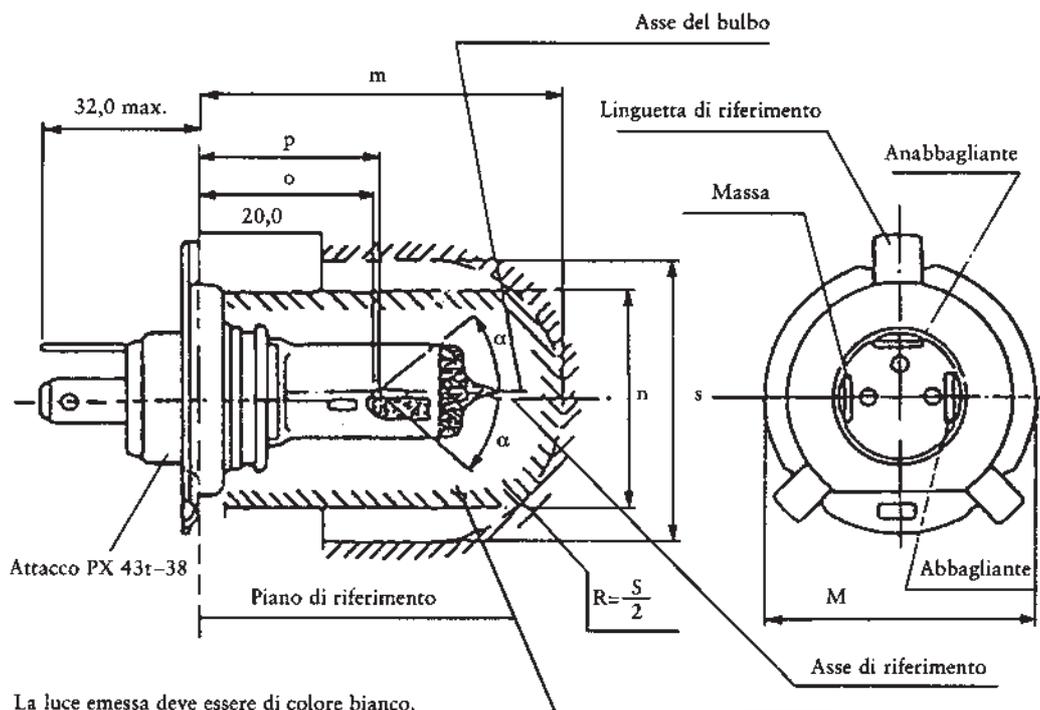
(10) Il piano V-V è il piano perpendicolare al piano di riferimento che passa per l'asse di riferimento e per il punto d'intersezione del cerchio di diametro «M» e dell'asse della linguetta di riferimento.

(11) Il piano H-H è il piano perpendicolare al piano di riferimento e al piano V-V, che passa per l'asse di riferimento.

Appendice 6

Lampade a incandescenza della categoria HS_1

SCHEDA HS_1/1

(Dimensioni in millimetri)

La luce emessa deve essere di colore bianco.

I disegni non sono obbligatori; essi servono unicamente per indicare le dimensioni da controllare.

Riferimento	Dimensioni 6 V	Dimensioni 12 V	Tolleranza 6 V	Tolleranza 12 V
o	28,5		+ 0,45 – 0,25	
p	28,95		—	
m (1)	max 60,0		—	
n (1)	max 34,5		—	
s (2)	45,0		—	
α (3)	max 40°		—	

SCHEDA $HS_1/2$

Caratteristiche

		Lampade a incandescenza di serie				Lampade campione a incandescenza	
Valori nominali	Volt	6 (4)		12 (4)		12 (4)	
	Watt	35	35	35	35	35	35
Tensione di prova	Volt	6,3		13,2			
Valori teorici	Watt	35	35	35	35	35 a 13,2 V	35 a 13,2 V
	± %	5	5	5	5	5	5
	Flusso luminoso lm	700	440	825	525		
	± %	15					
Flusso luminoso di riferimento a circa 12 V lm						700	450

Attacco PX43t-38 secondo pubblicazione CEI n. 61 (Scheda 7004-34-1)

SCHEDA $HS_1/3$

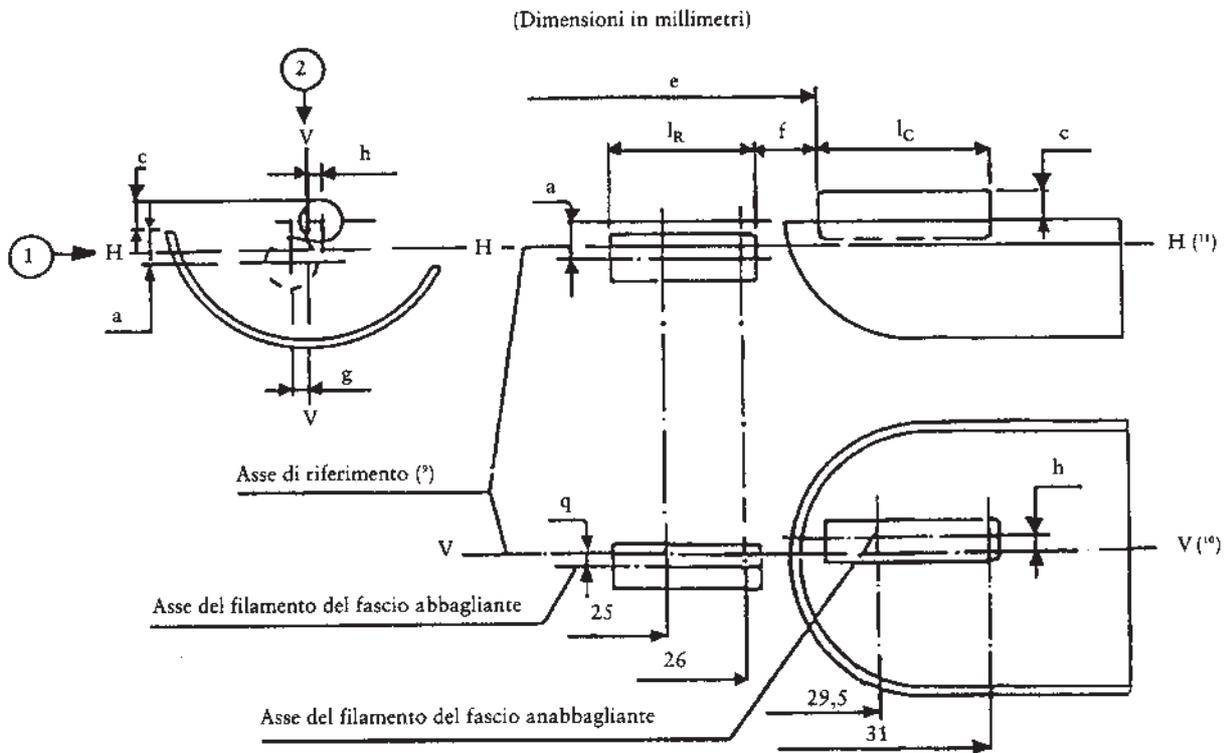
Tabella delle dimensioni indicate nelle figure delle schede $HS_1/4$ e $HS_1/5$ (in mm)

Riferimento		Dimensioni		Tolleranza		
				Lampade a incandescenza di serie		Lampade campione a incandescenza
6 V	12 V	6 V	12 V	6 V	12 V	12 V
a/26 (*)		0,8		± 0,35		± 0,2
a/25 (*)		0,8		± 0,55		± 0,2
b_1/29,5 (*)		0		± 0,35		± 0,2
b_1/33 (*)		b_1/29,5 mv		± 0,35		± 0,15
b_2/29,5 (*)		0		± 0,35		± 0,2
b_2/33 (*)		b_2/29,5 mv		± 0,35		± 0,15
c/29,5 (*)		0,5		± 0,35		± 0,2
c/31 (*)		c/29,5 mv		± 0,30		± 0,15
d		min 0,1 max 1,5		—		—
e (7)		28,5		+ 0,45 — 0,25		+ 0,2 — 0,0
f (5) (6) (*)		1,7		+ 0,50 — 0,30		+ 0,3 — 0,1
g/25 (*)		0		± 0,5		± 0,3
g/25 (*)		0		± 0,7		± 0,3
h/29,5 (*)		0		± 0,5		± 0,3
h/31 (*)		h/29,5		± 0,30		± 0,2
l_R (5) (*)		3,5	4,0	± 0,8		± 0,4
l_C (5) (*)		3,3	4,5	± 0,8		± 0,35
p/33 (*)		Dipende dalla forma della schermatura		—		—
q/33 (*)		$\frac{p+q}{2}$		± 0,6		± 0,3

(*) Dimensioni da misurare alla distanza dal piano di riferimento, indicata in mm dopo la barra.

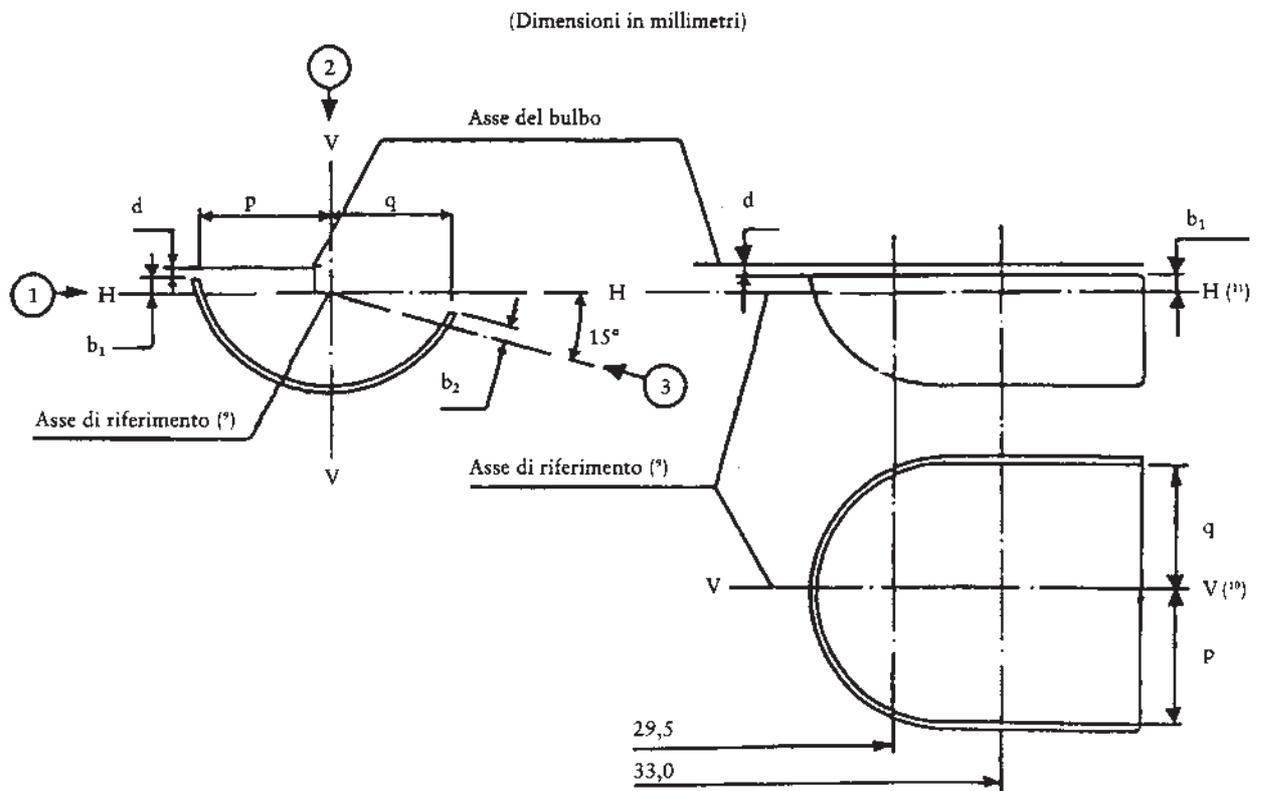
SCHEDA $HS_1/4$

Posizione dei filamenti (*)

(Dimensioni in millimetri)

(*) Il disegno non è obbligatorio per quanto riguarda la forma della schermatura.

SCHEDA $HS_1/5$

Posizione della schermatura (*)

(Dimensioni in millimetri)

(*) Il disegno non è obbligatorio per quanto riguarda la forma della schermatura.

SCHEDA $HS_1/6$

SPIEGAZIONI SUPPLEMENTARI PER LE SCHEDE $HS_1/4$ E $HS_1/5$

Le dimensioni sottoindicate sono misurate in tre direzioni:

① per le dimensioni a, b_1, c, d, e, f, l_R e l_C;
② per le dimensioni g, h, p e q;
③ per le dimensioni b_2.

Le dimensioni p e q sono misurate in un piano parallelo al piano di riferimento, a 33 mm da quest'ultimo.

Le dimensioni b_1 e b_2 sono misurate in piani paralleli al piano di riferimento, a 29,5 e a 33 mm da quest'ultimo.

Le dimensioni a e g sono misurate in piani paralleli al piano di riferimento, a 25 e a 26 mm da quest'ultimo.

Le dimensioni c e h sono misurate in piani paralleli al piano di riferimento, a 29,5 e a 31 mm da quest'ultimo.

SCHEDA $HS_1/7$

(1) «m» e «n» indicano le dimensioni massime della lampada.

(2) La lampada deve poter essere inserita all'interno di un cilindro di diametro «s» concentrico all'asse di riferimento e limitato, ad una delle sue estremità, da un piano parallelo al piano di riferimento ad una distanza di 20 mm da questo e, all'altra estremità, da una semisfera di raggio

$\frac{s}{2}$.

(3) L'oscuramento deve estendersi almeno fino alla parte cilindrica del bulbo e, inoltre, deve sovrapporsi alla schermatura interna quando essa è vista perpendicolarmente all'asse di riferimento. L'effetto ricercato per mezzo dell'oscuramento può essere ottenuto anche con altri sistemi.

(4) I valori indicati nella colonna di sinistra riguardano il fascio abbagliante; quelli indicati nella colonna di destra riguardano il fascio anabbagliante.

(5) Le spire terminali dei filamenti sono definite come la prima e l'ultima spira luminosa regolarmente spiralate, vale a dire che formano l'angolo di avvolgimento corretto. Nel caso di un filamento a doppia spiralizzazione, le spire sono definite dall'inviluppo delle spire primarie.

(6) Per il filamento del fascio anabbagliante, i punti da misurare sono le intersezioni, viste nella direzione ①, del bordo laterale della schermatura con la parte esterna delle spire terminali definite nella nota 5.

(7) «e» indica la distanza dal piano di riferimento all'inizio del filamento del fascio anabbagliante sopradescritto.

(8) Per il filamento del fascio abbagliante, i punti da misurare sono le intersezioni, viste nella direzione ①, di un piano parallelo al piano H-H e situato ad una distanza di 0,8 mm al di sotto di quest'ultimo, con le spire terminali definite nella nota 5.

(9) L'asse di riferimento è la linea perpendicolare al piano di riferimento che passa per il centro del cerchio di diametro «M» (vedi scheda $HS_1/1$).

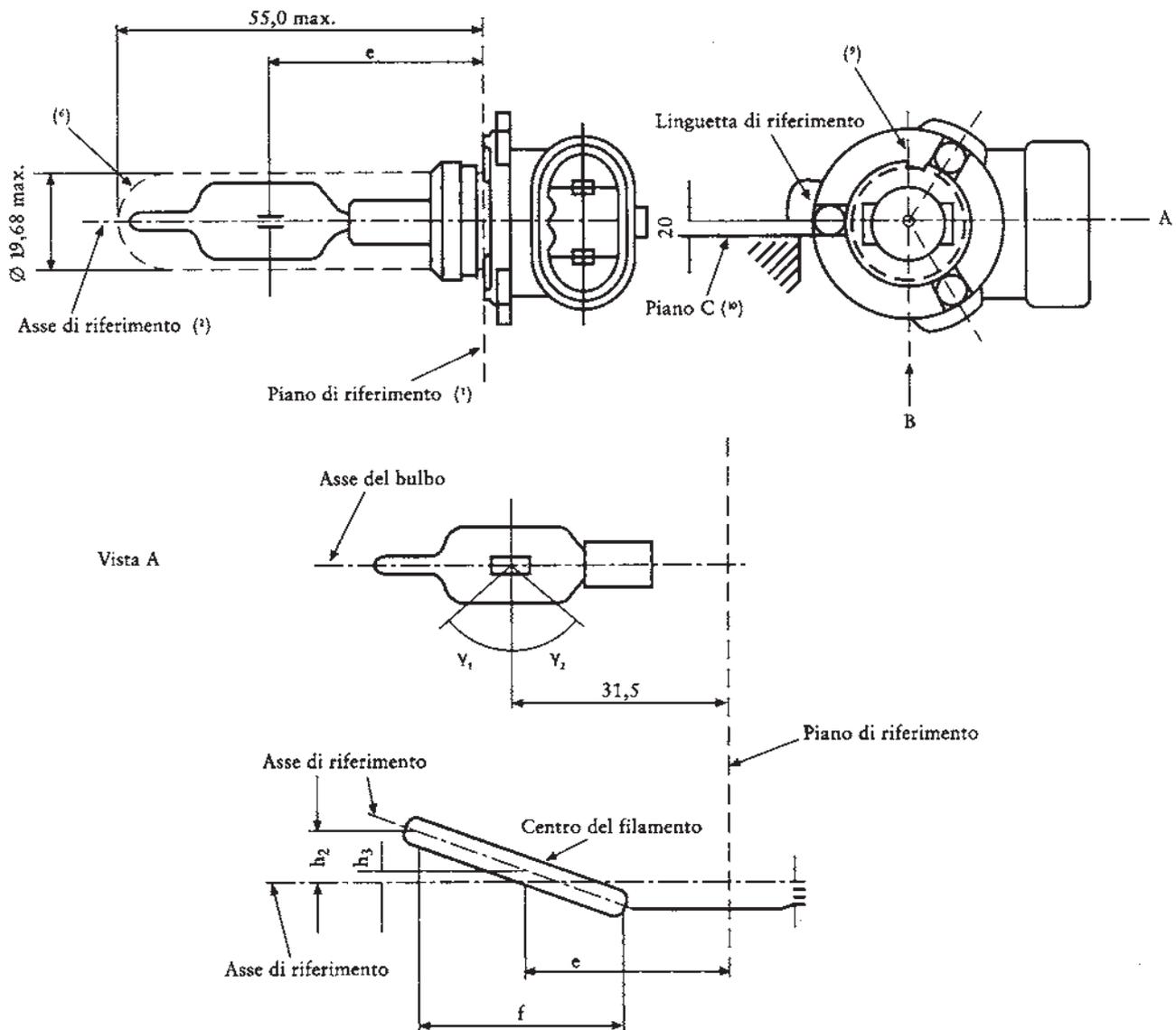
(10) Il piano V-V è il piano perpendicolare al piano di riferimento che passa per l'asse di riferimento e per il punto d'intersezione del cerchio di diametro «M» e dell'asse della linguetta di riferimento.

(11) Il piano H-H è il piano perpendicolare al piano di riferimento e al piano V-V, che passa per l'asse di riferimento.

Appendice 7

Lampade a incandescenza della categoria HB_3

SCHEDA HB_3/1

(Dimensioni in millimetri)

I disegni illustrano unicamente le dimensioni fondamentali della lampada ad incandescenza.

SCHEDA $HB_3/2$

Dimensioni in mm (11)		Tolleranza	
		Lampade a incandescenza di serie	Lampade campione a incandescenza
e (3) (4)	31,5	(7)	± 0,16
f (3) (4)	5,1	(7)	± 0,16
h_1, h_2	0	(7)	± 0,15 (5)
h_3	0	(7)	± 0,08 (5)
γ_1 (5)	45° min	—	—
γ_2 (5)	52° min	—	—

Attacco P 20d secondo pubblicazione CEI n. 61 (Scheda 7004-31-1)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	12	12
	Watt	60	60
Tensione di prova	Volt	13,2	13,2
Valori teorici	Watt	73 max	73 max
	Flusso luminoso lm	1 860	
	± %	12	

Flusso luminoso di riferimento per prova dei proiettori: 1 300 lm a circa 12 V

SCHEDA $HB_3/3$

(1) Il piano di riferimento è costituito dal piano formato dai punti di incontro dell'accoppiamento attacco/portalampade.

(2) L'asse di riferimento è l'asse perpendicolare al piano di riferimento avente il medesimo centro del diametro dell'attaco di 17,46 mm.

(3) L'eccentricità è misurata soltanto sulle direzioni di mira (*) A e B, come indicato nella figura della scheda $HB_3/1$. I punti da misurare sono quelli in cui la proiezione della parte esterna delle spire terminali più vicine o più lontane dal piano di riferimento interseca l'asse del filamento.

(4) La direzione di mira è (*), come indicato nella figura della scheda $HB_3/1$.

(5) Il contorno del bulbo in vetro non deve presentare distorisioni ottiche in asse con gli angoli γ_1 e γ_2. Tale requisito si applica all'intera circonfrenza del bulbo all'interno degli angoli γ_1 e γ_2. La luce emessa deve essere bianca.

(6) Il bulbo in vetro e i supporti non devono superare il contorno dell'involucro, né interferire con la tacca di inserzione della lampada. L'involucro ha lo stesso centro dell'asse di riferimento.

(7) Da verificare mediante un «box system», scheda $HB_3/4$ (*).

(8) Le estremità del filamento sono definite dai punti in cui, adottando la direzione di mira (*) di cui alla precedente nota 4, la proiezione della parte esterna delle spire terminali interseca l'asse del filamento.

(9) La tacca di inserzione è tassativa.

(10) La lampada a incandescenza deve essere ruotata nel portalampada di misura fino al punto di contatto tra la linguetta di riferimento e il piano C del portalampada.

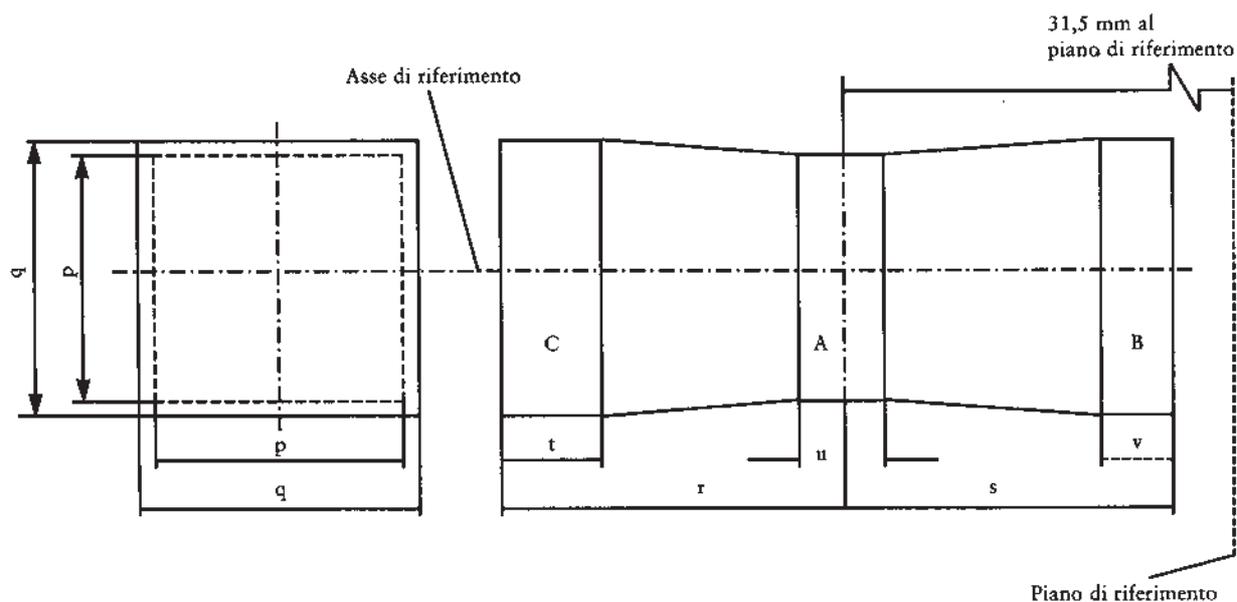
(11) Le dimensioni devono essere verificate dopo aver rimosso l'annello toroidale.

(*) I costruttori possono scegliere un'altra serie di direzioni di mira perpendicolari. Nella verifica delle dimensioni e della posizione del filamento il laboratorio che effettua le prove deve adottare le direzioni di mira indicate dal costruttore.

SCHEDA $HB_3/4$

Requisiti relativi alla proiezione sullo schermo

Questa prova consente di determinare se una lampada a incandescenza soddisfa i requisiti controllando che il filamento sia montato correttamente rispetto all'asse di riferimento e al piano di riferimento.

(Dimensioni in millimetri)

	p	q	r	s	t	u	v
12 V	1,3 d	1,6 d	3,0	2,9	0,9	0,4	0,7

«d» è il diametro del filamento

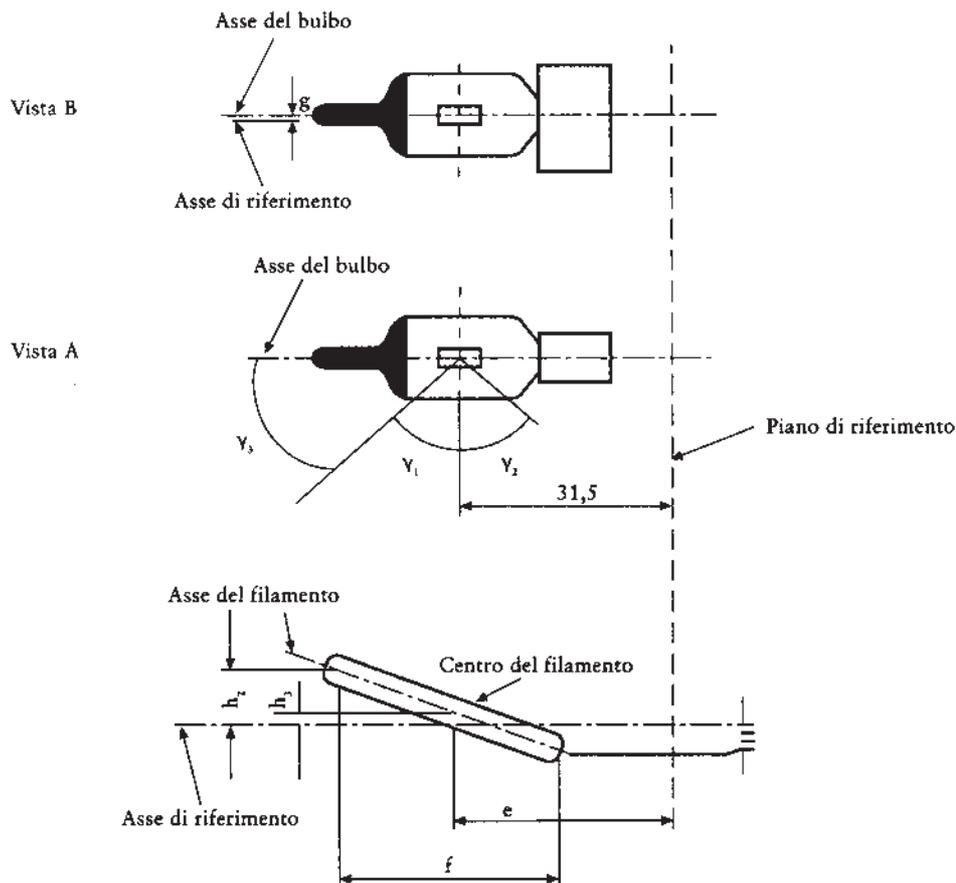
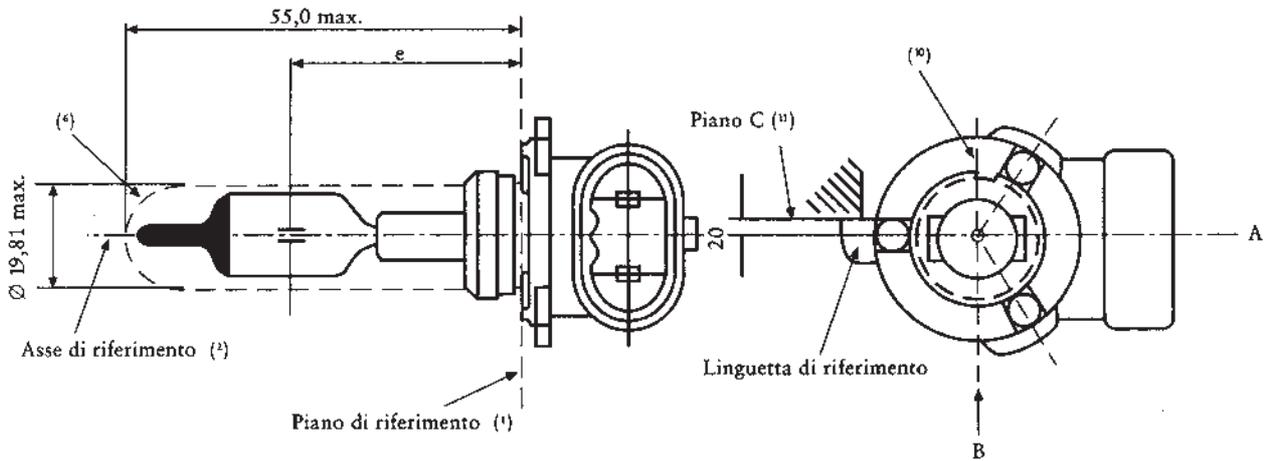
La posizione del filamento è controllata unicamente nelle direzioni A e B come mostrato nella scheda $HB_3/1$.

L'inizio del filamento, come definito nella scheda $HB_3/3$, nota 8, si trova nel volume «B» alla fine del filamento nel volume «C». Il filamento deve essere posto entro i limiti indicati. Il volume «A» non prevede alcun requisito relativo al centro del filamento.

Appendice 8

Lampade a incandescenza della categoria HB_4

SCHEDA HB_4/1

(Dimensioni in millimetri)

I disegni illustrano unicamente le dimensioni fondamentali della lampada a incandescenza.

SCHEDA $HB_4/2$

Dimensioni in mm (12)		Tolleranza	
		Lampade a incandescenza di serie	Lampade campione a incandescenza
e (8) (9)	31,5	(8)	± 0,16
f (4) (9)	5,1	(8)	± 0,16
h_1, h_2	0	(8)	± 0,15 (3)
h_3	0	(8)	± 0,08 (3)
g (4)	0,75	± 0,5	± 0,3
γ_1 (5)	50° min	—	—
γ_2 (5)	52° min	—	—
γ_3 (7)	45°	± 5°	± 5°

Attacco P 22d secondo pubblicazione CEI n. 61 (Scheda 7004-31-1)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	12	12
	Watt	51	51
Tensione di prova	Volt	13,2	13,2
Valori teorici	Watt	62 max	62 max
	Flusso luminoso lm	1 095	
	± %	15	

Flusso luminoso di riferimento per prova dei proiettori: 825 lm a circa 12 V

SCHEDA $HB_4/3$

([1]) Il piano di riferimento è costituito dal piano formato dai punti di incontro dell'accoppiamento attacco/portalampade.

([2]) L'asse di riferimento è l'asse perpendicolare al piano di riferimento avente il medesimo centro del diametro dell'attaco di 19,46 mm.

([3]) L'eccentricità è misurata solo nelle direzioni di mira (*) A e B come mostrato nella figura di cui alla scheda $HB_4/1$. I punti da misurare sono quelli in cui la proiezione della parte esterna delle spire terminali più vicine o più lontane dal piano di riferimento interseca l'asse del filamento.

([4]) La direzione di mira è (*) B come mostrato nella figura di cui alla scheda $HB_4/1$.

([5]) Il contorno del bulbo in vetro non deve presentare distorsioni ottiche in asse con gli angoli γ_1 e γ_2. Questo requisito si applica a tutta la circonferenza del bulbo all'interno degli γ_1 e γ_2. La luce emessa deve essere bianca.

([6]) Il bulbo in vetro e i supporti non devono superare il contorno dell'involucro, né interferire con la tacca di inserzione della lampada. L'involucro ha lo stesso centro dell'asse di riferimento.

([7]) L'oscuramento deve essere pari almeno ad un angolo γ_3 e deve essere definito, almeno fino alla parte non distorta del bulbo, dall'angolo γ_1.

([8]) Da verificare mediante un «box system», scheda $HB_4/4$ (*).

([9]) Le estremità del filamento sono definite dai punti in cui, adottando la direzione di mira (*) di cui alla nota 4, la proiezione della parte esterna delle spire terminali interseca l'asse del filamento.

([10]) La tacca di inserzione è tassativa.

([11]) La lampada a incandescenza deve essere ruotata nel protalampada di misura fino al punto di contatto tra la linguetta di riferimento e il piano C del portalampada.

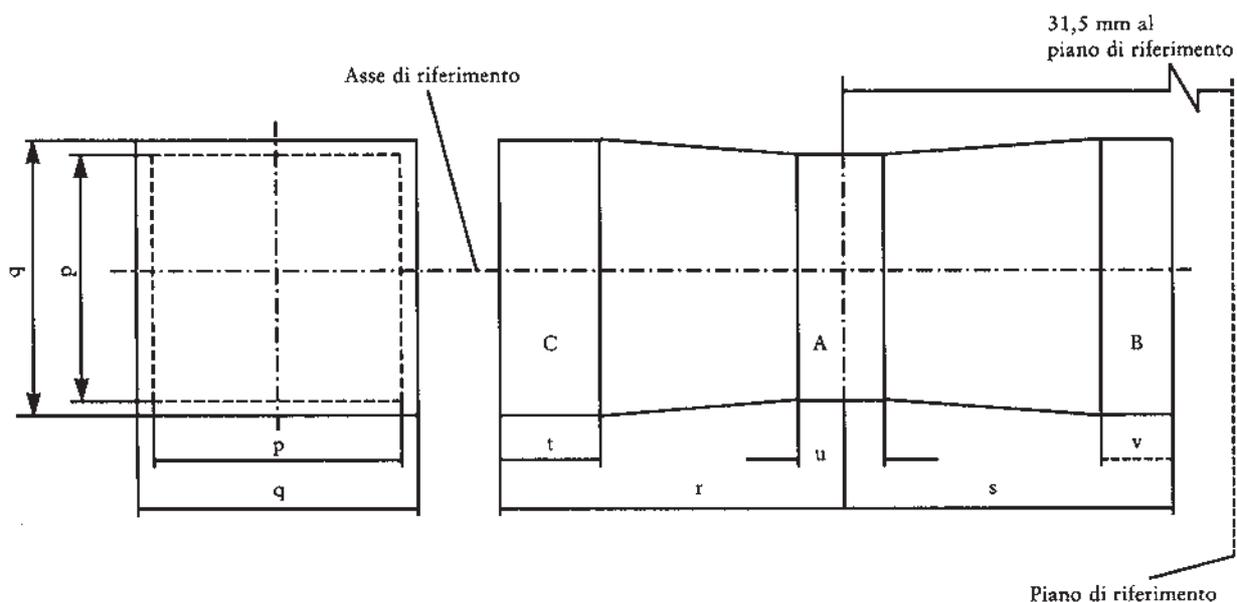
([12]) Le dimensioni devono essere verificate dopo aver rimosso l'anello toroidale.

(*) I costruttori possono scegliere un'altra serie di direzioni di mira perpendicolari. Nella verifica delle dimensioni e della posizione del filamento il laboratorio che effettua le prove deve adottare le direzioni di mira indicate dal costruttore.

SCHEDA $HB_4/4$

Requisiti relativi alla proiezione sullo schermo

Questa prova consente di determinare se una lampada a incandescenza soddisfa i requisiti controllando che il filamento sia montato correttamente rispetto all'asse di riferimento e al piano di riferimento.

(Dimensioni in millimetri)

	p	q	r	s	t	u	v
12 V	1,3 d	1,6 d	3,0	2,9	0,9	0,4	0,7

«d» è il diametro del filamento

La posizione del filamento è controllata unicamente nelle direzioni A e B come mostrato nella scheda $HB_4/1$.

L'inizio del filamento, come definito nella scheda $HB_4/3$, nota 9, si trova nel volume «B» e la fine del filamento nel volume «C». Il filamento deve trovarsi interamente all'interno dei limiti indicati. Il volume «A» non prevede alcun requisito relativo al centro del filamento.

Appendice 9

Lampade a incandescenza della categoria H_7

SCHEDA H_7/1

Figura 1: Disegno generale

(Dimensioni in millimetri)

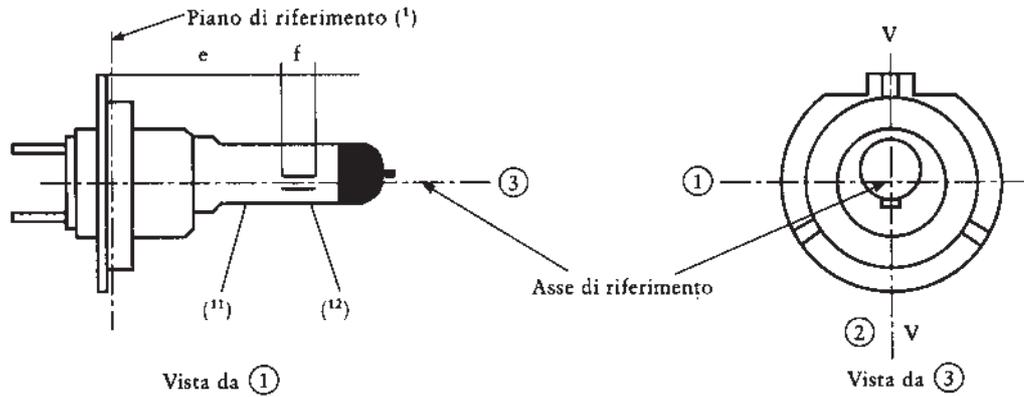



Figura 2

Ingombro massimo della lampada [3]

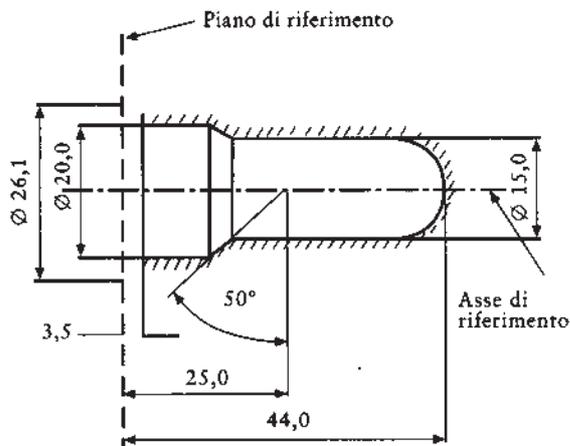



Figura 3

Definizione dell'asse di riferimento [2]

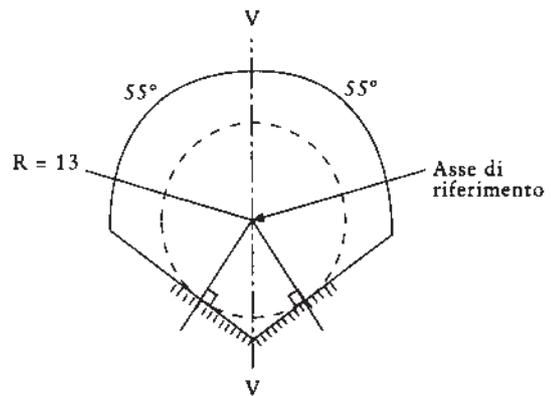



Figura 4

Zona priva di distorsione [4] e apice oscurato [5]

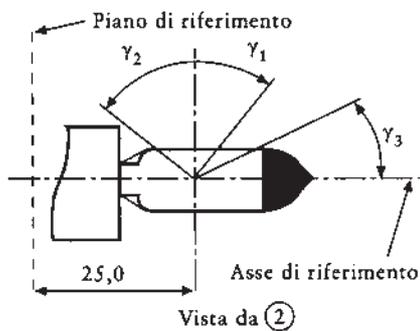
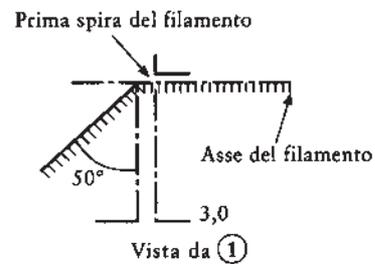



Figura 5

Zona priva di metallo [6]

I disegni indicano soltanto le dimensioni fondamentali della lampada a incandescenza.

SCHEDA $H_7/2$

Figura 6

Scostamento consentito dell'asse di riferimento (9)
(solo per lampade campione a incandescenza)

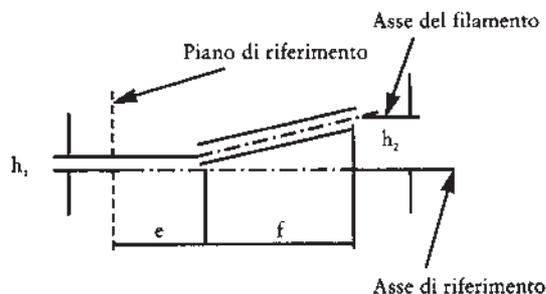
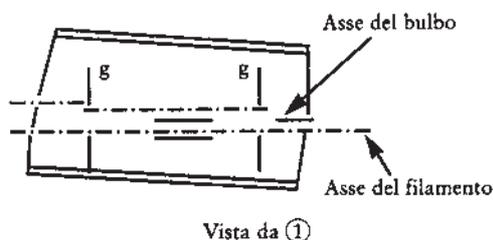



Figura 7

Eccentricità del bulbo (10)

Tensione nominale 12 V			
Dimensioni in mm		Tolleranza	
		Lampade a incandescenza di serie	Lampade campione a incandescenza
e (7)	25,0	(8)	± 0,1
f (7)	4,1	(8)	± 0,1
g (10)	0,5	min	u.c.
h_1 (9)	0	(9)	± 0,1
h_2 (9)	0	(9)	± 0,15
γ_1 (4)	40° min	—	—
γ_2 (4)	50° min	—	—
γ_3 (5)	30° min	—	—

Attacco PX 26d secondo pubblicazione CEI n. 61 (Scheda 7004-5-1)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	12	12
	Watt	55	55
Tensione di prova	Volt	13,2	13,2
Valori teorici	Watt	max 58	max 58
	Flusso luminoso lm	1 500	
	± %	10	

Flusso luminoso di riferimento per la prova dei proiettori: 1 100 lm a circa 12 V

SCHEDA $H_7/3$

(1) Il piano di riferimento è definito dai punti situati sulla superficie del portalampada su cui si trovano le tre bugne di appoggio dell'anello dell'attacco.

(2) L'asse di riferimento è perpendicolare al piano di riferimento e incrocia l'intersezione delle due perpendicolari come mostrato nella figura 3 della scheda $H_7/1$.

(3) Il bulbo in vetro e i supporti non devono superare il contorno dell'involucro come indicato nella figura 2 della scheda $H_7/1$. L'involucro ha lo stesso centro dell'asse di riferimento.

(4) Il bulbo in vetro non deve presentare distorsioni ottiche in asse con gli angoli γ_1 e γ_2. Questo requisito si applica a tutta la circonferenza del bulbo all'interno degli angoli γ_1 e γ_2.

(5) L'oscuramento deve estendersi almeno fino all'angolo γ_3 e almeno alla parte cilindrica del bulbo sulla circonferenza totale dell'apice del bulbo.

(6) La progettazione interna della lampada deve essere tale che le immagini e le riflessioni luminose parassite siano situate solo sopra il filamento stesso visto dalla direzione orizzontale. (Vista ① come indicato nella figura 1 della scheda $H_7/1$). Oltre alle spire del filamento nessuna altra parte metallica deve trovarsi all'interno delle zone ombreggiate come mostrato nella figura 5 della scheda $H_7/1$.

(7) Le estremità del filamento sono definite dai punti in cui la proiezione della parte esterna delle spire terminali interseca l'asse del filamento quando si adotta la direzione di mira ① come mostrato nella figura 1 della scheda $H_7/1$.

(8) Da controllare mediante un «box system», scheda $H_7/4$.

(9) Lo scostamento del filamento, rispetto all'asse di riferimento, è misurato solo nelle direzioni di mira ① e ② come mostrato nella figura 1 della scheda $H_7/1$. I punti da misurare sono quelli in cui la proiezione della parte esterna delle spire terminali più vicine o più lontane dal piano di riferimento interseca l'asse del filamento.

(10) Lo scostamento del filamento in relazione all'asse del bulbo è misurato su due piani paralleli al piano di riferimento in cui la proiezione della parte esterna delle spire terminali più vicine o più lontane dal piano di riferimento interseca l'asse del filamento.

(11) La luce emessa deve essere bianca.

(12) Note relative al diametro del filamento:

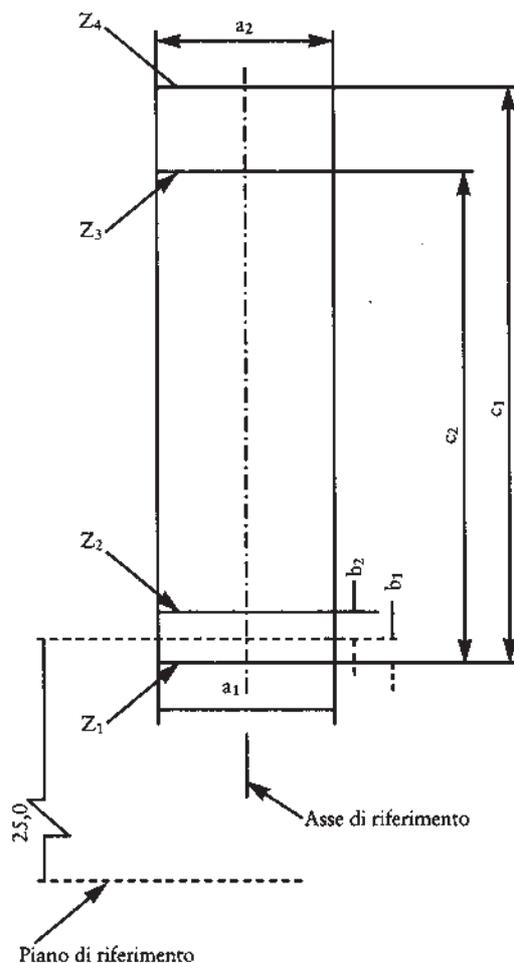
— Non si applica alcuna restrizione di fatto del diametro ma l'obiettivo cui si tende in futuro è d max = 1,3 mm;

— Per uno stesso costruttore il diametro di progetto della lampada campione a incandescenza (étalon) e della lampada a incandescenza di serie devono essere uguali.

SCHEDA $H_7/4$

Requisiti relativi alla proiezione sullo schermo

Questa prova consente di determinare se una lampada a incandescenza soddisfa i requisiti controllando che il filamento sia montato correttamente rispetto all'asse di riferimento e al piano di riferimento.

(Dimensioni in millimetri)

	a_1	a_2	b_1	b_2	c_1	c_2
12 V	d + 0,30	d + 0,50	0,2		4,6	4,0

«d» è il diametro del filamento

Le estremità del filamento, definite nella scheda $H_7/3$, nota (¹), devono trovarsi tra le linee Z_1 e Z_2 e tra le linee Z_3 e Z_4.

La posizione del filamento è controllata unicamente nelle direzioni ① e ② come mostrato nella scheda $H_7/1$, figura 1. Il filamento deve trovarsi interamente all'interno dei limiti indicati.

Appendice 10

Lampade a incandescenza della categoria HS_2

SCHEDA $HS_2/1$

Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
e		11,0 (3)		11,0 ± 0,15
f (6 V) (4)	1,5	2,5	3,5	2,5 ± 0,15
f (12 V) (4)	2,0	3,0	4,0	
h_1, h_2		(5)		0 ± 0,15
α (4)			40	
β (5)	— 15°	90°	+ 15°	90° ± 5°
γ_1 (7)	15°			15° min
γ_2 (7)	40°			40° min

Attacco P × 13,5 secondo pubblicazione CEI n. 61 (Scheda 7004-35-1)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt (8)	6	12	6
	Watt	15	15	15
Tensione di prova	Volt	6,75	13,5	
Valori teorici	Watt	15	15	15,0 a 6,75 V
	± %	6	6	6
	Flusso luminoso lm	320	320	
	± %	15	15	

Flusso luminoso di riferimento: 320 lm a circa 6,75 V

La luce emessa deve essere bianca.

SCHEDA HS_2/2

(1) L'asse di riferimento è perpendicolare al piano di riferimento e passa per l'intersezione di questo piano con l'asse della flangia dell'attacco.

(2) A disposizione.

(3) Controllare con un «box system», scheda HS_2/3.

(4) Tutti gli elementi che potrebbero attenuare la luce o incidere sul fascio luminoso devono essere compresi nell'angolo α.

(5) L'angolo β indica la posizione del piano che passa attraverso gli elettrodi interni rispetto alla tacca di riferimento.

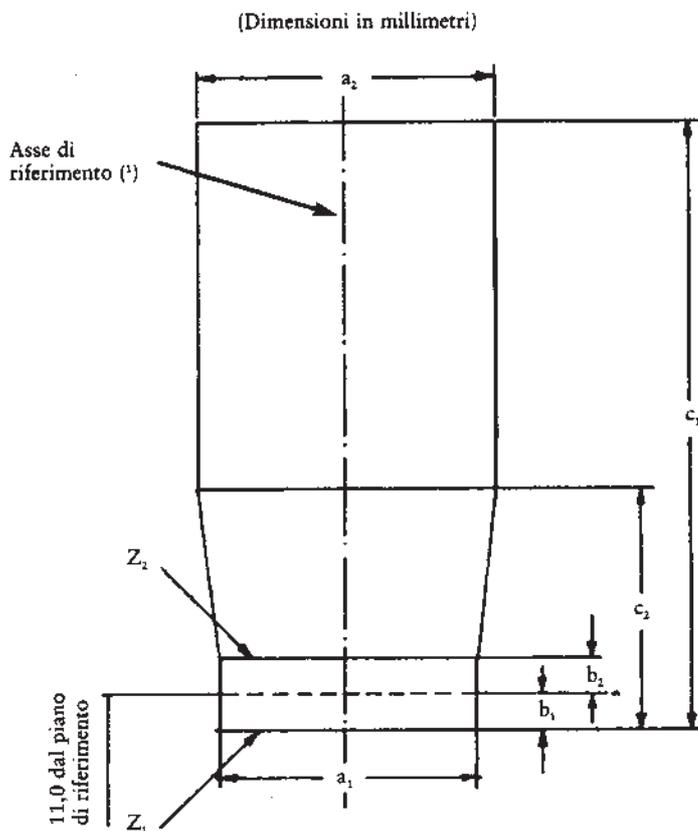
(6) La tensione di alimentazione non deve superare 8,5 V per le lampade da 6 V, e 15 V per le lampade a filamento da 12 V onde evitare una rapida usura delle lampade.

(7) Tra le quote esterne degli angoli γ_1 e γ_2 non devono esservi zone di distorsione ottica e il bulbo non dovrà avere un raggio di curvatura inferiore al 50 % del suo diametro reale.

SCHEDA $HS_2/3$

Prescrizioni relative alla proiezione sullo schermo

Questa prova consente di determinare se una lampada a incandescenza soddisfa i requisiti controllando che il filamento sia montato correttamente rispetto all'asse e al piano di riferimento.

(Dimensioni in millimetri)

Vista A + B

	a_1	a_2	b_1	b_2	c_1 (6 V)	c_1 (12 V)	c_2
12 V	d + 1,0	d + 1,4	0,25	0,25	4,0	4,5	1,75

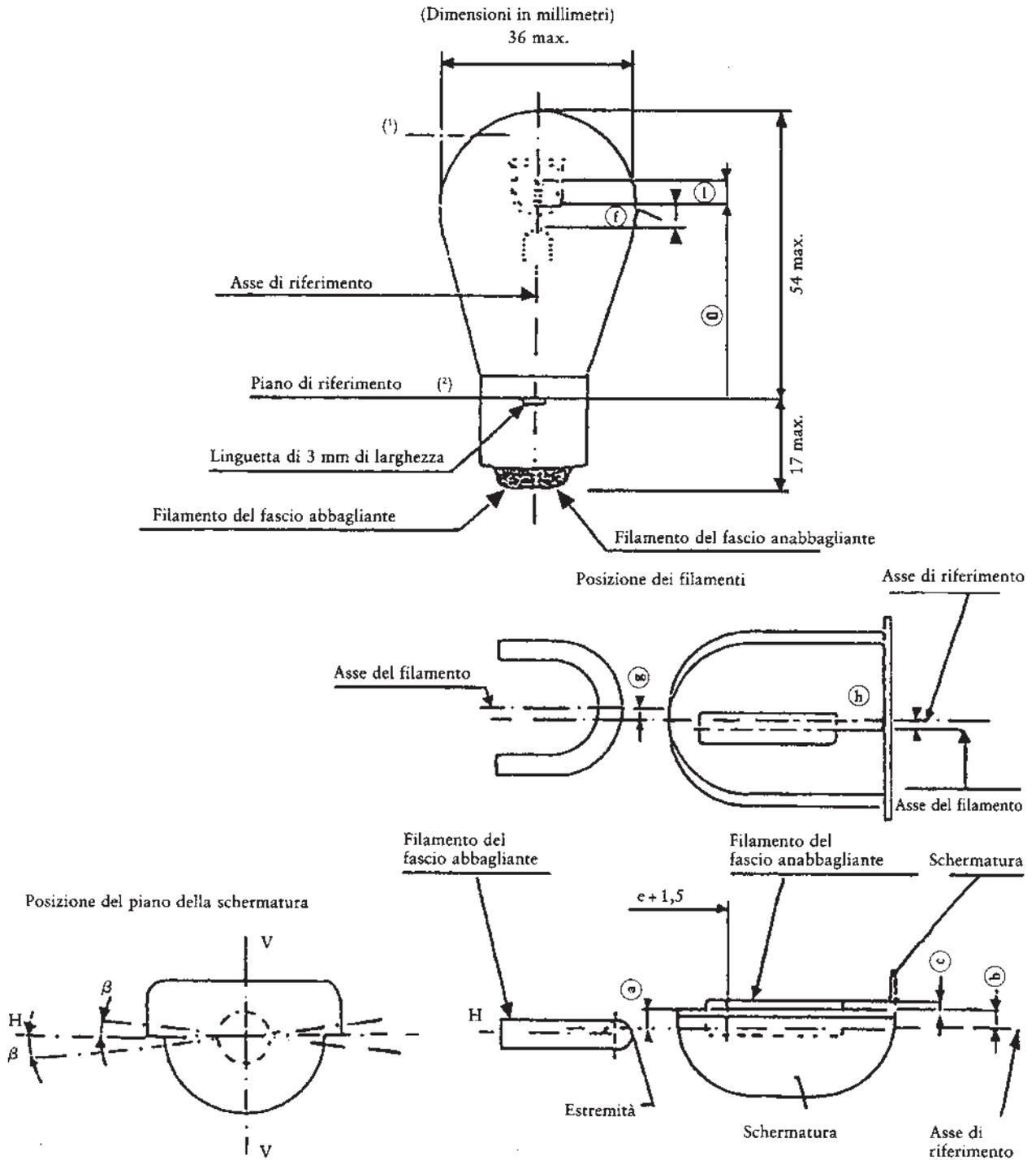
«d» = diametro reale del filamento

Il filamento deve trovarsi interamente all'interno dei limiti indicati.

L'inizio del filamento deve trovarsi tra Z_1 e Z_2.

Appendice 11

Lampade a incandescenza delle categorie S_1 e S_2

SCHEDA $S_1/S_2/1$

Nota:

Il piano VV comprende l'asse di riferimento e la linea che passa per il centro delle linguette. Il piano HH (posizione normale della schermatura) è perpendicolare al piano VV e comprende l'asse di riferimento.

SCHEDA $S_1/S_2/2$

Lampade a incandescenza della categorie S_1 e S_2 — Dimensioni

Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie [1]			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
e	32,35	32,70	33,05	32,7 ± 0,15
f	1,4	1,8	2,2	1,8 ± 0,2
l	4	5,5	7	5,5 ± 0,5
c [3]	0,2	0,5	0,8	0,5 ± 0,15
b [3]	− 0,15	0,2	0,55	0,2 ± 0,15
a [3]	0,25	0,6	0,95	0,6 ± 0,15
h	− 0,5	0	0,5	0 ± 0,2
g	− 0,5	0	0,5	0 ± 0,2
β [3] [4]	− 2° 30′	0°	2° 30′	0° ± 1°

Attacco BA 20d secondo pubblicazione CEI n. 61 (Scheda 7004-12-5)

SCHEDA $S_1/S_2/3$

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Lampade a incandescenza della categoria S_1

		Lampade a incandescenza di serie ([5])				Lampade campione a incandescenza	
Valori nominali	Volt	6		12		6	
	Watt	25	25	25	25	25	25
Tensione di prova	Volt	6,75		13,5		—	
Valori teorici	Watt	25	25	25	25	25	25 a 6,75 V
	± %	5		5		5	
	Lumen	435	315	435	315	—	
	± %	20		20		—	

Flusso luminoso di riferimento a circa 6 V: rispettivamente 398 e 284 lm

Lampade a incandescenza della categoria S_2

		Lampade a incandescenza di serie ([5])				Lampade campione a incandescenza	
Valori nominali	Volt	6		12		12	
	Watt	35	35	35	35	35	35
Tensione di prova	Volt	6,3		13,5		—	
Valori teorici	Watt	35	35	35	35	35	35 a 13,5 V
	± %	5		5		5	
	Lumen	650	465	650	465	—	
	± %	20		20		—	

Flusso luminoso di riferimento a circa 12 V: rispettivamente 568 e 426 lm

([1]) La luce emessa deve essere bianca.

([2]) Il piano di riferimento è perpendicolare all'asse di riferimento e tocca il lato superiore della linguetta della larghezza di 4,5 mm.

([3]) Le quote a, b, c e β si riferiscono ad un piano parallelo al piano di riferimento che interseca i due bordi della schermatura ad una distanza di e + 1,5 mm.

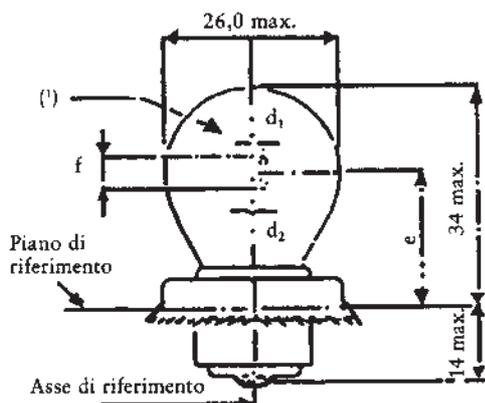
([4]) Deviazione angolare ammissibile dal piano della schermatura rispetto alla posizione normale.

([5]) Requisiti per l'approvazione. I requisiti per la conformità della produzione sono allo studio.

Appendice 12

Lampade a incandescenza della cateogria S_3

SCHEDA S_3/1

(Dimensioni in millimetri)

Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
e (²)	19,0	19,5	20,0	19,5 ± 0,25
f (6 V)			3,0	2,5 ± 0,5
f (12 V)			4,0	
d_1, d_2 (³)	− 0,5	0	+ 0,5	± 0,3

Attacco P26s secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-36-1)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6	12	6
	Watt	15		15
Tensione di prova	Volt	6,75	13,5	—
Valori teorici	Watt	15		15 a 6,75 V
	± %	6		6
	Lumen	240		—
	± %	15		—

Flusso luminoso di riferimento a circa 6,75 V: 240 lm

(¹) La luce emessa deve essere bianca.

(²) Distanza connessa con il centro luminoso di gravità.

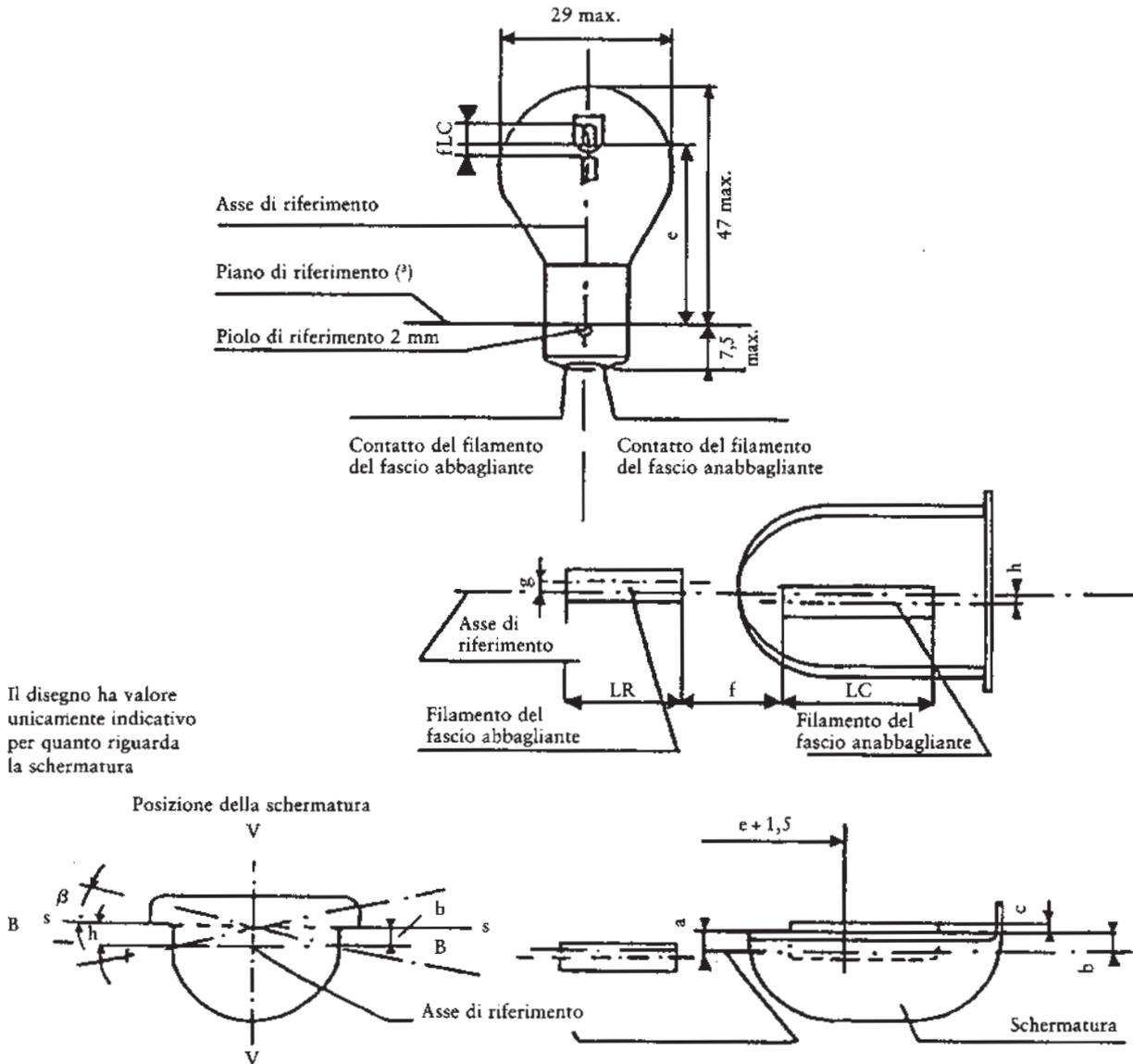
(³) Deviazione laterale dell'asse del filamento rispetto all'asse di riferimento. È sufficiente controllare questa deviazione su due piani perpendicolari l'uno rispetto all'altro.

Appendice 13

Lampade a incandescenza della categoria S_4

SCHEDA S_4/1

(Dimensioni in millimetri)

Il disegno ha valore unicamente indicativo per quanto riguarda la schermatura

Il piano V-V contiene l'asse di riferimento e la linea centrale del piolo di riferimento.

Il piano H-H contiene l'asse di riferimento ed è perpendicolare al piano V-V.

Posizione oggettiva del piano S-S che passa per i bordi della schermatura parallelamente al piano H-H.

SCHEDA $S_4/2$

Lampada a incandescenza per proiettori di ciclomotori

Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
e	33,25	33,6	33,95	33,6 ± 0,15
f	1,45	1,8	2,15	1,8 ± 0,2
l_C, l_R	2,5	3,5	4,5	3,5 ± 0,5
c (²)	0,05	0,4	0,75	0,4 ± 0,15
b (²)	− 0,15	0,2	0,55	0,2 ± 0,15
a (²)	0,25	0,6	0,95	0,6 ± 0,15
h	− 0,5	0	0,5	0 ± 0,2
g	− 0,5	0	0,5	0 ± 0,2
β (²) (⁵)	− 2° 30′	0	2° 30′	0 ± 1°

Attacco (¹) BAX 15d

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Tensione nominale	Volt	6			12			6	
Potenza nominale (⁶)	Watt	15	15		15	15		15	15
Tensione di prova	Volt	6,75			13,5				
Potenza teorica (⁴)	Watt	15	15		15	15		15 (a 6,75 V)	15
Tolleranza	± %	6			6			6	
Flusso	Luminoso teorico (in lm) (⁴) (⁶)	180	125	190	180	125	190		
		min	min	max	min	min	max		

Flusso luminoso di riferimento: 240 lm (luci abbaglianti), 160 lm (luci anabbaglianti) circa 6 V (⁴)

SCHEDA $S_4/3$

(1) Attacco conforme alla pubblicazione CEI n. 61 in preparazione.

(2) Le dimensioni a, b, c e β riguardano un piano parallelo al piano di riferimento, che interseca i due bordi della schermatura ad una distanza pari a e + 1,5 mm.

(3) Il piano di riferimento è perpendicolare all'asse di riferimento e tangente al lato superiore del piolo la cui lunghezza è di 2 mm.

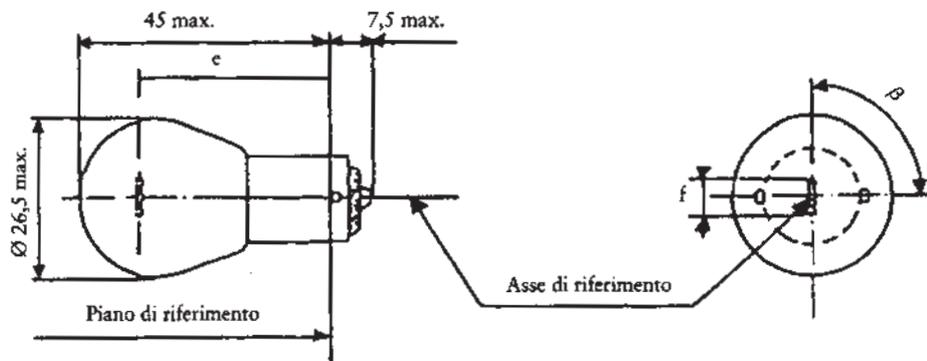
(4) La luce emessa deve essere bianca.

(5) Deviazione ammissibile del piano che passa per i lati della schermatura rispetto alla posizione teorica.

(6) I valori che figurano nella colonna di sinistra riguardano il filamento del fascio abbagliante, quelli che figurano nella colonna di destra riguardano il filamento del fascio anabbagliante.

Appendice 14

Lampade a incandescenza della categoria P21W

SCHEDA P21W/1

Dimensioni in mm		Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
		minimo	nominale	massimo	
e			31,8 (³)		31,8 ± 0,3
f	12 V	5,5	6,0	7,0	6,0 ± 0,5
	6, 24 V (⁴)			7,0	
β		75°	90°	105°	90° ± 5°
Deviazione laterale (¹)				(³)	0,3 max

Attacco BA 15s secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-11A-7) (²)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6	12	24	12
	Watt	21			21
Tensione di prova	Volt	6,75	13,5	28,0	
Valori teorici	Watt	26	25	28	25 a 13,5 V
	± %	6			6
	Flusso luminoso lm	460			
	± %	15			

Flusso luminoso di riferimento: 460 lm a 13,5 V circa

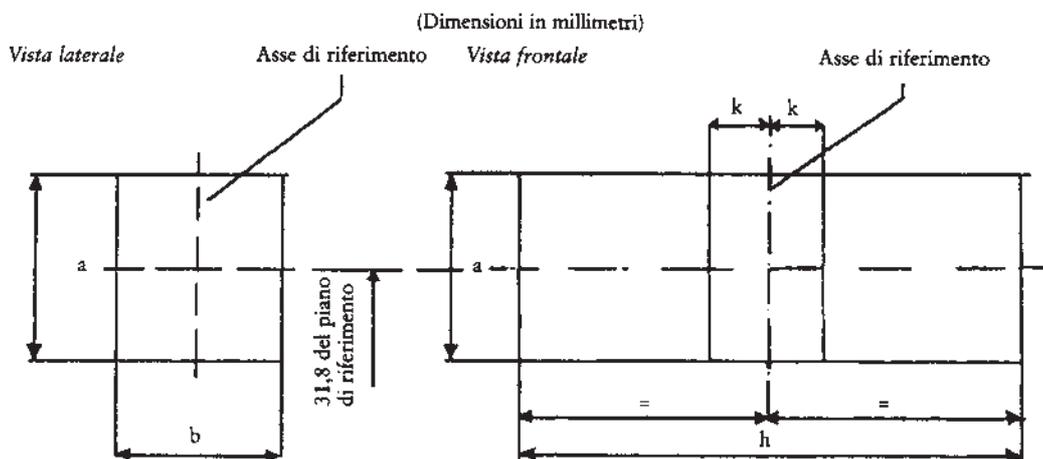
(¹) Deviazione laterale massima del centro del filamento rispetto a due piani reciprocamente perpendicolari comprendenti entrambi l'asse di riferimento dell'attacco, ove uno dei piani comprende l'asse dei pioli.
(²) Le lampade ad attacco BA 15d possono essere impiegate per scopi speciali; le dimensioni sono le medesime.
(³) Da controllare mediante un «box-system», scheda P21W/2.
(⁴) Per le lampade da 24 volt per impiego gravoso con filamento di forma diversa sono allo studio specifiche aggiuntive.

La luce emessa deve essere bianca.

SCHEDA P21W/2

Requisiti relativi alla proiezione sullo schermo

Questa prova consente di determinare se una lampada a incandescenza soddisfa i requisiti controllando che il filamento sia montato correttamente rispetto all'asse di riferimento e al piano di riferimento ed abbia un asse perpendicolare, a ± 15°, al piano che passa per il centro dei pioli e per l'asse di riferimento.

(Dimensioni in millimetri)

riferimento	a	b	h	k
dimensioni	3,5	5,0	9,0	1,0

Metodo di prova e prescrizioni

1. La lampada viene montata in un portalampade che può rotare, intorno al proprio asse, munito di quadrante graduato oppure di arresti fissi corrispondenti ai limiti tollerati dello spostamento angolare, vale a dire ± 15°. Il portalampade viene quindi ruotato in modo che sullo schermo su cui viene proiettata l'immagine del filamento si ottenga una vista dell'estremità del filamento. La vista dell'estremità del filamento deve essere ottenuta nei limiti tollerati dello spostamento angolare (± 15°).

2. Vista laterale

   La lampada viene montata con l'attacco verso il basso e con l'asse di riferimento verticale, il filamento è visto dall'estremità: la proiezione del filamento deve trovarsi interamente all'interno di un rettangolo di altezza «a» e di larghezza «b», il cui centro si trova nella posizione teorica del centro del filamento.

3. Vista frontale

   La lampada viene montata con l'attacco verso il basso e con l'asse di riferimento verticale ed è vista in una direzione perpendicolare all'asse del filamento:

3.1. la proiezione del filamento deve trovarsi interamente all'interno di un rettangolo di altezza «a» e larghezza «b», centrato sulla posizione teorica del centro del filamento, e

3.2. il centro del filamento non deve scostarsi dall'asse di riferimento di una distanza superiore a «k».

Appendice 15

Lampade a incandescenza della categoria P21/5W

SCHEDA P21/5W/1

Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
e		31,8 (1)		31,8 ± 0,3
f			7,0 (1)	7,0 — 0 — 2
Deviazione laterale			(1)	0,3 max (2)
x, y		(1)		2,8 ± 0,3
β	75° (1)	90°	105° (1)	90° ± 5°

Attacco BA 15d secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-11B-5)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6		12		24 (3)		12
	Watt	21	5	21	5	21	5	21/5
Tensione di prova	Volt	6,75		13,5		28,0		
Valori teorici	Watt	26	6	25	6	28	10	25 e 6 a 13,5 V
	± %	6	10	6	10	6	10	6 e 10
	Flusso luminoso lm	440	35	440	35	440	40	
	± %	15	20	15	20	15	20	

Flusso luminoso di riferimento: 440 lm e 35 lm a 13,5 V circa

(1) Queste dimensioni devono essere controllate mediante un «box-system» (P21/5W/2, P21/5W/3) basato sulle dimensioni e sulle tolleranze sopra indicate. «x» e «y» si riferiscono al filamento principale (alta potenza) e non all'asse della lampada (P21/5W/2). È allo studio una definizione più precisa della posizione dei filamenti e dell'accoppiamento attacco/portalampada.

(2) Deviazione laterale massima del centro del filamento principale (alta potenza) rispetto a due piani reciprocamente perpendicolari comprendenti entrambi l'asse di riferimento, ove uno dei piani comprende l'asse dei pioli.

(3) La lampada a incandescenza da 24 V non è consigliata per le future realizzazioni.

La luce emessa deve essere bianca.

SCHEDA P21/5W/2

Requisiti relativi alla proiezione sullo schermo

Questa prova consente di determinare se una lampada a incandescenza soddisfa i requisiti controllando che:

a) il filamento principale (alta potenza) sia montato correttamente rispetto all'asse di riferimento e al piano di riferimento ed abbia un asse perpendicolare, a ± 15°, al piano che passa per il centro dei pioli e per l'asse di riferimento; e

b) il filamento ausiliario (bassa potenza) sia montato correttamente rispetto al filamento principale (alta potenza).

Metodo di prova e prescrizioni

1. La lampada viene montata in un portalampade che può ruotare, intorno al proprio asse, munito di un quadrante graduato oppure di arresti fissi corrispondenti ai limiti tollerati dello spostamento angolare, vale a dire ± 15°. Il portalampade viene quindi ruotato in modo che sullo schermo su cui viene proiettata l'immagine del filamento si ottenga una vista dell'estremità del filamento principale (alta potenza). Questa vista deve essere ottenuta nei limiti tollerati dello spostamento angolare (± 15°).

2. Vista laterale

La lampada viene montata con l'attacco verso il basso e con l'asse di riferimento verticale, e il filamento principale (alta potenza) è visto dall'estremità:

2.1. La proiezione del filamento principale (alta potenza) deve trovarsi interamente all'interno di un rettangolo di altezza «a» e di larghezza «b», il cui centro si trova nella posizione teorica del centro del filamento;

2.2. la proiezione del filamento ausiliario (bassa potenza) deve trovarsi interamente:

2.2.1. all'interno di un rettangolo di larghezza «c» e di altezza «d» il cui centro si trova alla distanza «v» a destra e «u» al di sopra della posizione teorica del centro del filamento principale (alta potenza);

2.2.2. al di sopra di una linea retta tangente al bordo superiore della proiezione del filamento principale (alta potenza) e ascendente da sinistra verso destra seguendo un angolo di 25°;

2.2.3. a destra della proiezione del filamento principale (alta potenza).

3. Vista frontale

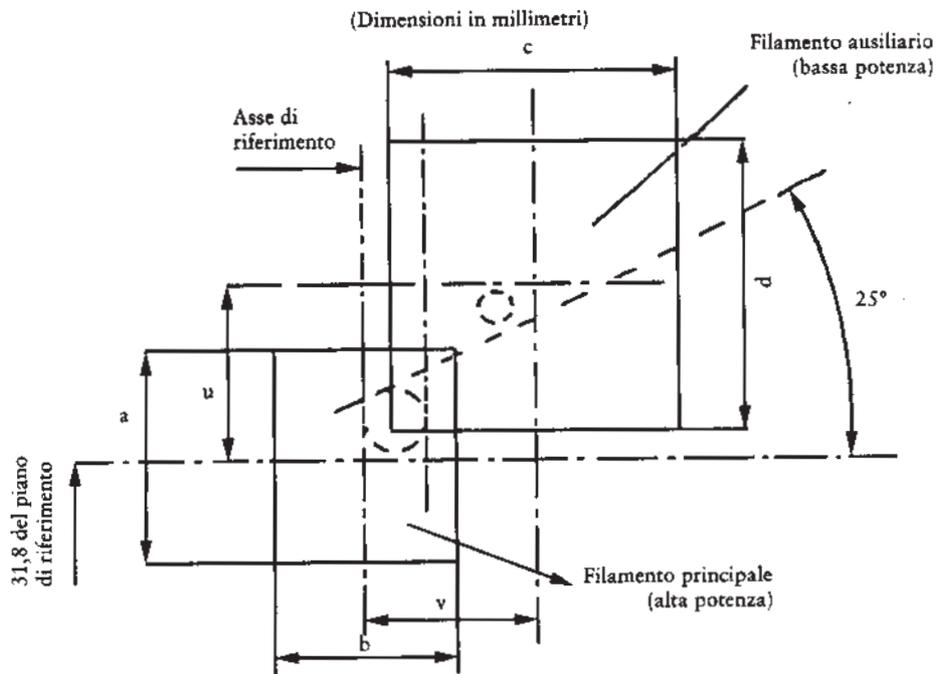
La lampada viene montata con l'attacco verso il basso e con l'asse di riferimento verticale ed è vista seguendo una direzione perpendicolare all'asse del filamento principale (alta potenza):

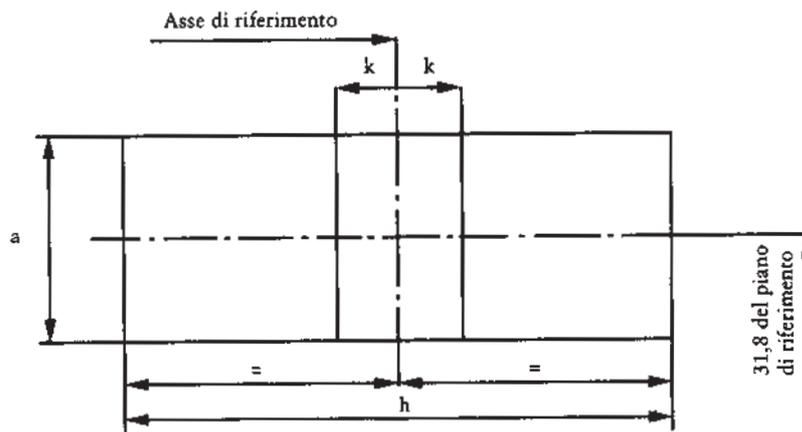
3.1. la proiezione del filamento principale (alta potenza) deve trovarsi interamente all'interno di un rettangolo di altezza «a» e di larghezza «b», centrato sulla posizione teorica del centro del filamento; e

3.2. il centro del filamento principale (alta potenza) non deve scostarsi dall'asse di riferimento di una distanza superiore a «k»;

3.3. il centro del filamento ausiliario (bassa potenza) non deve scostarsi dall'asse di riferimento di oltre ± 2 mm (± 0,4 mm per le lampade campione a incandescenza).

SCHEDA P21/5W/3

Vista laterale

riferimento	a	b	c	d	u	v
dimensioni	3,5	3,0	4,8		2,8	

Vista frontale

riferimento	a	h	k
dimensioni	3,5	9,0	1,0

Appendice 16

Lampade a incandescenza della categoria R5W

SCHEDA R5W/1

Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
e	17,5	19,0	20,5	19,0 ± 0,3
Deviazione laterale (²)			1,5	0,3 max
β	60°	90°	120°	90° ± 5°

Attacco BA 15s secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-11A-6) (¹)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6	12	24 (³)	12
	Watt	5			5
Tensione di prova	Volt	6,75	13,5	28,0	
Valori teorici	Watt	5		7	5 a 13,5 V
	± %	10			10
	Flusso luminoso lm	50			
	± %	20			

Flusso luminoso di riferimento: 50 lm a 13,5 V circa

La luce emessa deve essere bianca.

(¹) Le lampade a incandescenza ad attacco BA 15d possono essere impiegate per scopi speciali; le dimensioni sono le medesime.

(²) Deviazione laterale massima del centro del filamento rispetto a due piani reciprocamente perpendicolari comprendenti entrambi l'asse di riferimento, ove uno dei piani comprende l'asse dei pioli.

(³) Per le lampade da 24 volt per impiego gravoso con filamento di forma diversa sono allo studio specifiche aggiuntive.

(⁴) Vedi appendice 24.

Appendice 17

Lampade a incandescenza della categoria R10W

SCHEDA R10W/1

Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
e	17,5	19,0	20,5	19,0 ± 0,3
Deviazione laterale (2)			1,5	0,3 max
β	60°	90°	120°	90° ± 5°
Attacco BA 15s secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-11A-6) (1)				

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6	12	24 (3)	12
	Watt	10			10
Tensione di prova	Volt	6,75	13,5	28,0	
Valori teorici	Watt	10		12,5	10 a 13,5 V
	± %	10			10
	Flusso luminoso lm	125			
	± %	20			

Flusso luminoso di riferimento: 125 lm a 13,5 V circa

La luce emessa deve essere bianca.

(1) Le lampade a incandescenza ad attacco BA 15d possono essere impiegate per scopi speciali; le dimensioni sono le medesime.

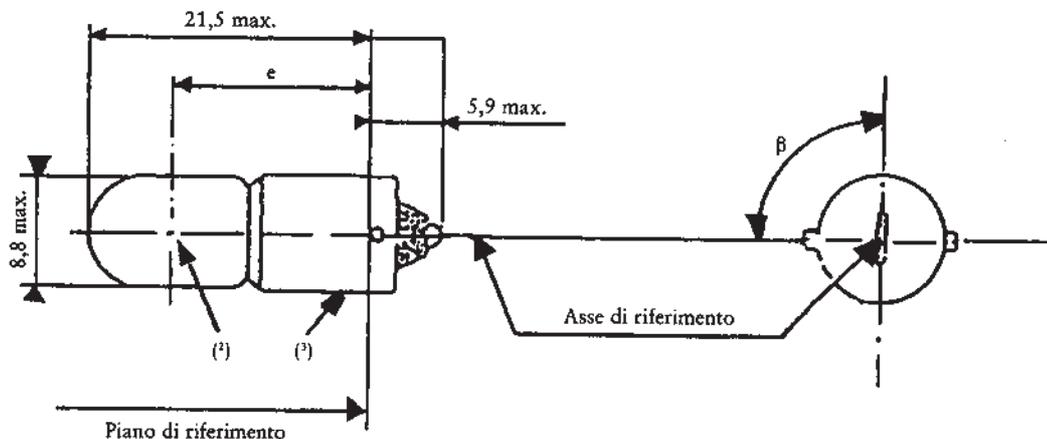
(2) Deviazione laterale massima del centro del filamento rispetto a due piani reciprocamente perpendicolari comprendenti entrambi l'asse di riferimento, ove uno dei piani comprende l'asse dei pioli.

(3) Per le lampade da 24 volt per impiego gravoso con filamento di forma diversa, sono allo studio specifiche aggiuntive.

(4) Vedi appendice 24.

Appendice 18

Lampade a incandescenza della categoria T4W

SCHEDA T4W/1

Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
e	13,5	15,0	16,5	15,0 ± 0,3
Deviazione laterale (¹)			1,5	0,5 max
β		90°		90° ± 5°

Attacco BA 9s secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-14-6) (³)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6	12	24	12
	Watt	4			4
Tensione di prova	Volt	6,75	13,5	28,0	
Valori teorici	Watt	4		5	4 a 13,5 V
	± %	10			10
	Flusso luminoso lm	35			
	± %	20			

Flusso luminoso di riferimento: 35 lm a 13,5 V circa

(¹) Deviazione laterale massima del centro del filamento rispetto a due piani reciprocamente perpendicolari comprendenti entrambi l'asse di riferimento, ove uno dei piani comprende l'asse dei pioli.

(²) Vedi appendice 24.

(³) L'attacco non deve presentare protuberanze o saldature che superino il diametro massimo ammissibile dell'attacco stesso sulla sua lunghezza totale.

Appendice 19

Lampade a incandescenza della categoria C5W

SCHEDA C5W/1

Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
b (¹)	34,0	35,0	36,0	35 ± 0,5
f (²) (³)	7,5 (⁴)		15 (⁵)	9 ± 1,5

Attacco SV 8,5 secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-81-3)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6	12	24	12
	Watt	5			5
Tensione di prova	Volt	6,75	13,5	28,0	
Valori teorici	Watt	5		7	5 a 13,5 V
	± %	10			10
	Flusso luminoso lm	45			
	± %	20			

Flusso luminoso di riferimento: 45 lm a 13,5 V circa

(¹) Questa dimensione corrisponde alla distanza tra due aperture di 3,5 mm di diametro, ciascuna delle quali si appoggia su uno degli attacchi.

(²) Il filamento deve trovarsi all'interno di un cilindro coassiale all'asse della lampada a incandescenza della lunghezza di 19 mm, collocato simmetricamente intorno al centro della lampada. Il diametro di questo cilindro è, per le lampade a incandescenza da 6 e 12 V, d + 4 mm (per le lampade campione a incandescenza: d + 2 mm) e, per le lampade a incandescenza da 24 V, d + 5 mm, dove «d» è il diametro nominale del filamento indicato dal costruttore.

(³) La deviazione del centro del filamento rispetto al centro della lunghezza della lampada non deve superare ± 2,0 mm (per le lampade campione a incandescenza ± 0,5 mm) nella direzione dell'asse di riferimento.

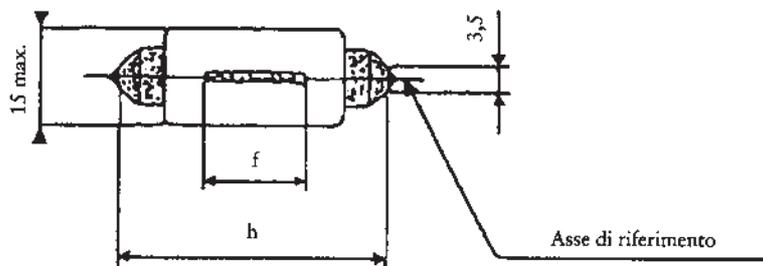
(⁴) 4,5 mm per le lampade a incandescenza da 6 V.

(⁵) 16,5 mm per le lampade a incandescenza da 24 V.

La luce emessa deve essere bianca.

Appendice 20

Lampade a incandescenza della categoria C21W

SCHEDA C21W/1

Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
b (¹)	40,0	41,0	42,0	41 ± 0,5
f (²)	7,5		10,5	8 ± 1

Attacco SV 8,5 secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-81-3)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	12	12
	Watt	21	21
Tensione di prova	Volt	13,5	
Valori teorici	Watt	25	25 a 13,5 V
	± %	6	6
	Flusso luminoso lm	460	
	± %	15	

Flusso luminoso di riferimento: 460 lm a 13,5 V circa

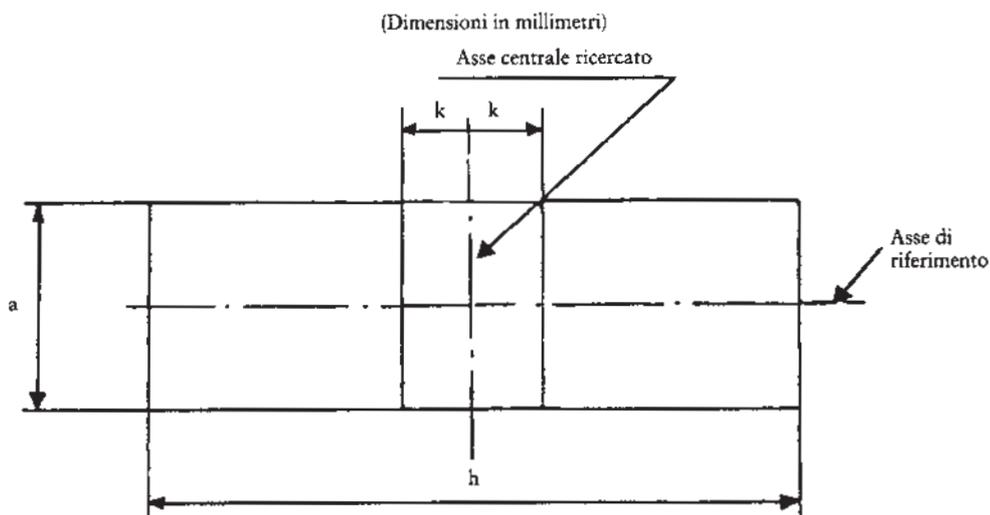
(¹) Questa dimensione corrisponde alla distanza tra due aperture di 3,5 mm di diametro.
(²) La posizione del filamento è controllata da un «box-system», scheda C21W/2.

La luce emessa deve essere bianca.

SCHEDA C21W/2

Requisiti relativi alla proiezione sullo schermo

Questa prova consente di determinare se una lampada a incandescenza soddisfa i requisiti controllando che il filamento sia montato correttamente rispetto all'asse di riferimento e al centro della lunghezza della lampada.

(Dimensioni in millimetri)

	a	h	k
12 V	4,0 + d	14,5	2,0

d = diametro nominale del filamento indicato dal costruttore

Per lampade campione a incandescenza: a = 2,0 + d k = 0,5

Metodo di prova e prescrizioni

1. La lampada viene montata in un portalampade che può rotare di 360° intorno all'asse di riferimento, in modo che sullo schermo su cui è proiettata l'immagine del filamento si ottenga una vista frontale. Il piano di riferimento sullo schermo deve coincidere con il centro della lampada. L'asse centrale ricercato sullo schermo deve coincidere con il centro della lunghezza della lampada.

2. Vista frontale

2.1. La proiezione del filamento deve trovarsi interamente all'interno del rettangolo quando la lampada viene ruotata di 360°.

2.2. Il centro del filamento non deve scostarsi dall'asse centrale ricercato di una distanza superiore a «k».

Appendice 21

Lampade a incandescenza della categoria W3W

SCHEDA W3W/1

Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
e	11,2	12,7	14,2	12,7 ± 0,3
Deviazione laterale (²)			1,5	0,5 max
β	– 15°	0°	+ 15°	0° ± 5°
Attacco W 2,1 × 9,5d secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-91-2) (³)				

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6	12	24	12
	Watt	3			3
Tensione di prova	Volt	6,75	13,5	28,0	
Valori teorici	Watt	3		4	3 a 13,5 V
	± %	15			15
	Flusso luminoso lm	22			
	± %	30			

Flusso luminoso di riferimento: 22 lm a 13,5 V circa

La luce emessa deve essere bianca.

(¹) Questo tipo è protetto da brevetti, le condizioni ISO/CEI sono di rigore.

(²) Deviazione laterale massima del centro del filamento rispetto a due piani reciprocamente perpendicolari comprendenti entrambi l'asse di riferimento, e di cui uno contiene l'asse XX.

(³) Vedi appendice 24.

Appendice 22

Lampade a incandescenza della categoria W5W

SCHEDA W5W/1

Dimensioni in mm	Lampade a incandescenza di serie			Lampade campione a incandescenza
	minimo	nominale	massimo	
e	11,2	12,7	14,2	12,7 ± 0,3
Deviazione laterale (²)			1,5	0,5 max
β	– 15°	0°	+ 15°	0° ± 5°

Attacco W 2,1 × 9,5d secondo pubblicazione CEI n. 61 (scheda 7004-91-2) (¹)

CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FOTOMETRICHE

Valori nominali	Volt	6	12	24	12
	Watt	5			5
Tensione di prova	Volt	6,75	13,5	28,0	
Valori teorici	Watt	5		7	5 a 13,5 V
	± %	10			10
	Flusso luminoso lm	50			
	± %	20			

Flusso luminoso di riferimento: 50 lm a 13,5 V circa

La luce emessa deve essere bianca.

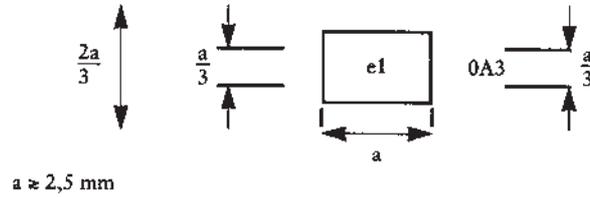
(¹) Questo tipo è protetto da brevetti, le condizioni ISO/CEI sono tassative.

(²) Deviazione laterale massima del centro del filamento rispetto a due piani reciprocamente perpendicolari comprendenti entrambi l'asse di riferimento, ove uno dei piani comprende l'asse XX.

(³) Vedi appendice 24.

Appendice 23

Esempio di configurazione del marchio di approvazione

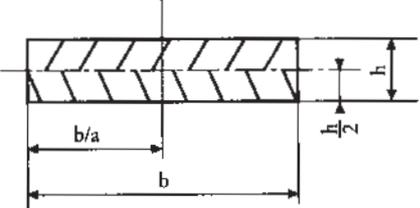
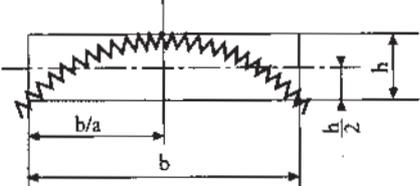
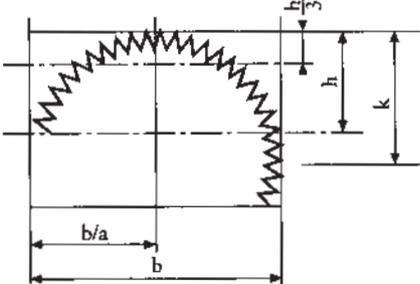
a ≥ 2,5 mm

Il marchio di approvazione, qui riportato, apposto su una lampada a incandescenza indica che la lampada è stata approvata in Germania (e1) con il numero A3. La prima cifra del codice di approvazione (0) indica che l'approvazione è stata concessa in conformità dei requisiti di cui all'allegato IV della presente direttiva nella sua versione originale.

Appendice 24

Centro luminoso e forme dei filamenti della lampada

Se non diversamente indicato nella scheda della lampada, questo modello è applicabile alla determinazione del centro luminoso di filamenti di diversa forma se il filamento è indicato come un punto in almeno una delle direzioni di mira delle schede delle lampade.

La posizione del centro luminoso dipende dalla forma del filamento.

N.	Forma del filamento	Osservazioni
1	h; h/2; b/a; b	Con b > 1,5 h, la deviazione dell'asse del filamento rispetto al piano perpendicolare all'asse di riferimento non deve superare 15°.
2	h; h/2; b/a; b	Applicabile solo ai filamenti che possono essere inscritti in un rettangolo di b > 3 h.
3	h/3; h; k; b/a; b	Applicabile ai filamenti che possono essere inscritti in un rettangolo di b < 3 h, per cui comunque k < 2 h.

I lati del rettangolo circoscritto ai nn. 2 e 3 sono paralleli e perpendicolari, rispettivamente all'asse di riferimento.

Il centro luminoso è il punto di intersezione delle linee a tratti misti.

L'inizio del filamento, come definito nella scheda $HB_3/3$, nota 8, si trova nel volume «B» e la fine del filamento nel volume «C». Il filamento deve trovarsi interamente all'interno dei limiti indicati. Il volume «A» non prevede alcun requisito relativo al centro del filamento.

CAPITOLO 3

SPORGENZE ESTERNE DEI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO I

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE SPORGENZE ESTERNE DEI VEICOLI A DUE O A TRE RUOTE NON CARROZZATI

1. DEFINIZIONI

Ai sensi del presente allegato, si intende per:

1.1. «parti esterne del veicolo», le parti del veicolo che possono essere urtate in caso di collisione con ostacoli esterni;

1.2. «strisciamento», qualsiasi contatto che, in determinate condizioni, potrebbe provocare ferite da lacerazione;

1.3. «urto», qualsiasi contatto che, in determinate condizioni, potrebbe provocare ferite da penetrazione;

1.4. «tipo di veicolo per quanto riguarda le sporgenze esterne», i veicoli che non presentano tra loro differenze essenziali per quanto riguarda in particolare la forma, le dimensioni, l'orientamento e la durezza delle parti esterne del veicolo;

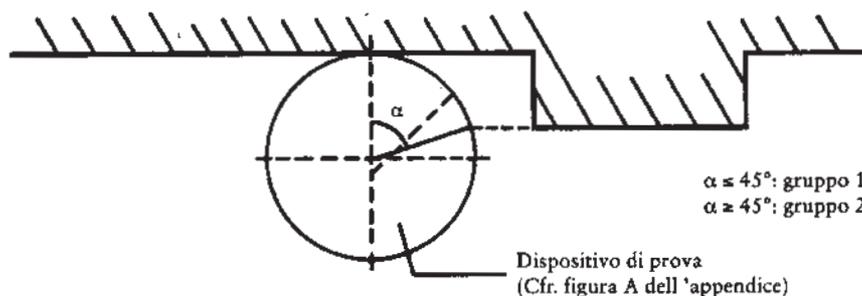
1.5. «raggio di curvatura», il raggio «r» dell'arco di cerchio che più si avvicina alla forma arrotondata della parte considerata.

2. CRITERI DI DISTINZIONE TRA «STRISCIAMENTO» E «URTO»

2.1. Facendo avanzare il dispositivo di prova (presentato nella figura A dell'appendice) lungo il veicolo conformemente a quanto indicato nel punto 4.2 in appresso, le parti del veicolo toccate dal dispositivo devono essere considerate come appartenenti al

2.1.1. gruppo 1, se esse strisciano contro il dispositivo di prova, oppure al

2.1.2. gruppo 2, se esse urtano il dispositivo di prova.

2.1.3. Al fine di distinguere senza alcuna ambiguità tra le parti o componenti del gruppo 1 e quelli del gruppo 2, occorre applicare il dispositivo di prova con il metodo indicato nella figura seguente:

3. PRESCRIZIONI GENERALI

3.1. Fatte salve le prescrizioni del punto 3.2, la parte esterna di qualsiasi tipo di veicolo non deve presentare alcun elemento appuntito, tagliente o sporgente, orientato verso l'esterno, avente forma, dimensione, orientamento e durezza tali da aumentare il rischio o la gravità delle lesioni corporali subite da una persona urtata o colpita di striscio dal veicolo in caso di incidente.

3.2. I veicoli devono essere concepiti in modo tale che le parti con le quali altri utenti della strada possono entrare in contatto siano conformi alle prescrizioni dei punti 5 e 6, a seconda del caso.

3.3. Qualsiasi sporgenza esterna oggetto del presente allegato, fabbricata o ricoperta di gomma o di plastica morbide di durezza inferiore a 60 Shore A è ritenuta conforme alle prescrizioni dei punti 5 e 6:

3.4. Tuttavia, nel caso di motocicli con carrozzetta laterale, le specificazioni riportate qui di seguito non si applicano allo spazio tra la carrozzetta stessa ed il motociclo.

3.5. I ciclomotori muniti di pedali possono, per quanto concerne i pedali, non rispettare tutti o parte dei requisiti fissati dalla presente direttiva. Per i requisiti che non sono rispettati, il costruttore è tenuto ad informarne le autorità presso le quali è presentata la domanda di approvazione per quanto concerne le sporgenze esterne di un tipo di veicolo indicando le misure adottate per garantire la sicurezza.

4. METODO DI PROVA

4.1. **Dispositivo e condizioni di prova**

4.1.1. Il dispositivo di prova deve essere conforme a quello descritto nella figura A dell'appendice.

4.1.2. Il veicolo di prova deve essere mantenuto in linea retta e in posizione verticale con le due ruote al suolo. Il dispositivo di sterzo è libero di ruotare nel suo normale campo di movimento.

Occorre collocare un manichino antropomorfo di percentile AM 50 o una persona con caratteristiche fisiche analoghe sul veicolo di prova in posizione normale di guida e in maniera tale che non riduca la libertà di movimento del dispositivo di sterzo.

4.2. **Procedimento di prova**

Il dispositivo di prova deve essere spostato dalla parte anteriore verso la parte posteriore del veicolo di prova e il dispositivo di sterzo (qualora urti il dispositivo di prova) deve essere ruotato fino alla sua posizione di arresto totale. Il dispositivo di prova deve restare a contatto con il veicolo (cfr. figura B dell'appendice). Si esegue la prova dai due lati del veicolo.

5. CRITERI

5.1. I criteri enunciati in questo punto non si applicano alle parti contemplate dalle prescrizioni del punto 6 in appresso.

5.2. Fatta salva l'esenzione di cui al punto 3.3, si devono applicare i seguenti criteri minimi:

5.2.1. Prescrizioni per le parti del gruppo 1

5.2.1.1. Piastre:

— gli angoli devono avere un raggio di curvatura di almeno 3 mm;

— i bordi devono avere un raggio di curvatura di almento 0,5 mm.

5.2.1.2. Barre:

— il diametro deve essere di almento 10 mm;

— i bordi all'estremità devono avere un raggio di curvatura di almeno 2 mm.

5.2.2. Prescrizioni per le parti del gruppo 2

5.2.2.1. Piastre:

— gli angoli e i bordi devono avere un raggio di curvatura di almeno 2 mm.

5.2.2.2. Barre:

— la lunghezza non deve essere superiore alla metà del diametro della barra, se il diametro è inferiore a 20 mm;

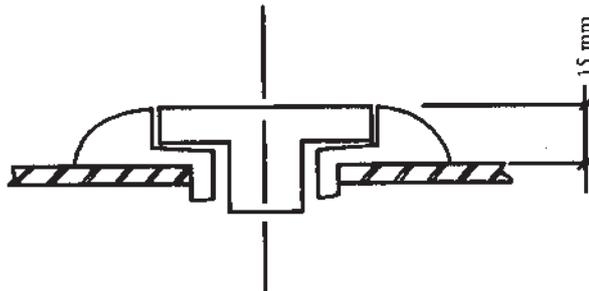
— il raggio di curvatura dei bordi all'estremità della barra deve essere di almeno 2 mm, se il diametro della barra è uguale o superiore a 20 mm.

6. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

6.1. Il bordo superiore del parabrezza o della carenatura deve avere un raggio di curvatura di almeno 2 mm o deve essere rivestito di materiale di protezione dei bordi, conformemente a quanto disposto al punto 3.3.

6.2. Le estremità e i bordi esterni delle leve a mano della frizione e dei freni devono essere sensibilmente sferici e avere un raggio di curvatura di almeno 7 mm.

6.3. Il bordo di attacco del parafango anteriore deve avere un raggio di curvatura di almeno 2 mm.

6.4. I tappi di riempimento posti sulla superficie superiore del serbatoio e che possono essere urtati dal conducente in caso di collisione non devono sporgere, al loro bordo posteriore, di più di 15 mm rispetto alla superficie sottostante; ogni raccordo con la superficie sottostante non deve presentare gradini oppure deve essere sensibilmente sferico. Qualora non si riesca a soddisfare la prescrizione di 15 mm di cui sopra (cfr. schizzo qui appresso), si devono adottare altre misure (ad es.: una protezione situata dietro il bocchettone di riempimento).

6.5. Le chiavi di accensione devono essere provviste di un'adeguata protezione. Questa prescrizione non si applica alle chiavi pieghevoli o che sono a livello della superficie.

Appendice

Dispositivo e condizioni di prova

Figura A

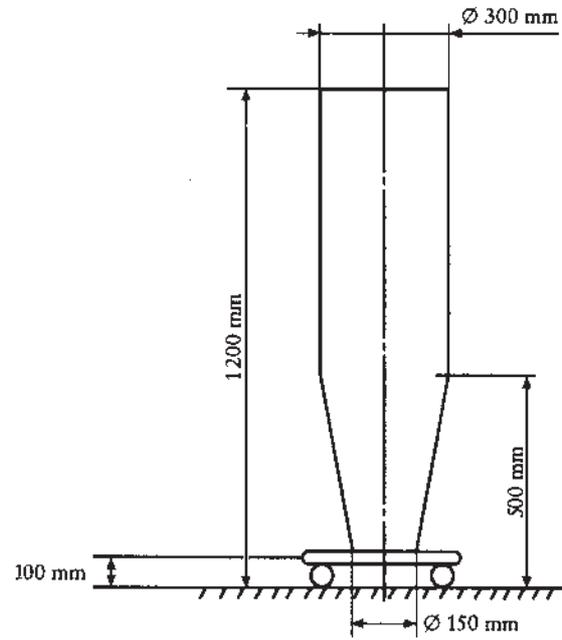
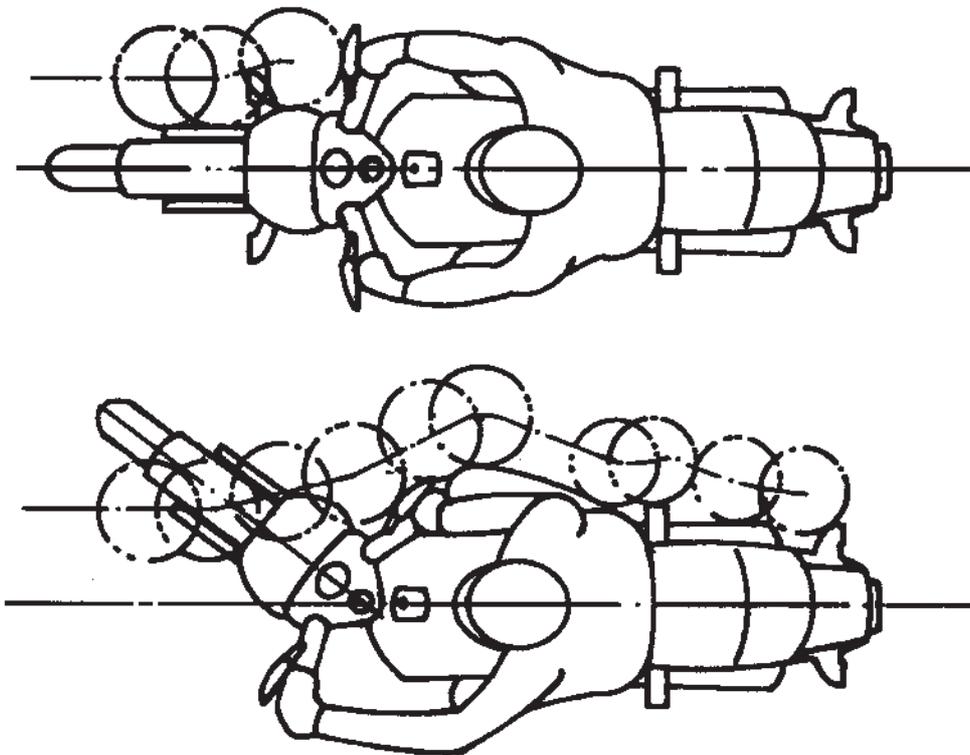



Figura B

ALLEGATO II

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE SPORGENZE ESTERNE DEI VEICOLI A MOTORE A TRE RUOTE CARROZZATI

CONSIDERAZIONI GENERALI

Ai veicoli a motore a tre ruote carrozzati, destinati al trasporto di persone, si applicano le prescrizioni della direttiva 74/483/CEE (¹) relativa alle sporgenze esterne dei veicoli a motore (della categoria M_1)

Ai veicoli a motore a tre ruote carrozzati, destinati al trasporto di merci, si applicano le seguenti prescrizioni.

1. CAMPO D'APPLICAZIONE

1.1. Il presente allegato si applica alle sporgenze esterne situate davanti al pannello posteriore della cabina dei veicoli destinati al trasporto di merci; le sporgenze esterne sono limitate alla superficie esterna quale definita qui appresso. Esso non si applica ai retrovisori esterni, compreso il loro sostegno, né agli accessori quali le antenne radio ed i portabagagli.

1.2. Lo scopo è quello di ridurre il rischio o la gravità delle lesioni subite da una persona che entri a contatto con la superficie esterna del veicolo in caso di collisione.

2. DEFINIZIONI

Ai sensi del presente allegato, si intende per:

2.1. «superficie esterna», la parte del veicolo situata davanti al pannello posteriore della cabina quale definita al punto 2.4 qui appresso, ad eccezione del pannello posteriore stesso, ma comprendente elementi quali il o i parafanghi anteriori (ove esistano), il paraurti anteriore (ove esista) e la o le ruote anteriori;

2.2. «tipo di veicolo per quanto riguarda le sporgenze esterne», i veicoli che non presentano tra loro differenze essenziali per quanto riguarda in particolare la forma, le dimensioni, l'orientamento e la durezza delle parti esterne del veicolo;

2.3. «cabina», la parte della carrozzeria che costituisce il compartimento riservato al conducente e al passeggero, comprese le porte;

2.4. «pannello posteriore della cabina», la parte più arretrata della superficie esterna del compartimento riservato al conducente ed al passeggero;

2.5. «piano di riferimento», un piano orizzontale che passa per il centro della o delle ruote anteriori oppure un piano orizzontale situato 50 cm sopra il suolo, si sceglie il più basso di detti piani; tale piano è definito per il veicolo carico;

2.6. «linea di base», una linea determinata come segue: si sposta intorno alla struttura esterna del veicolo un cono ad asse verticale di altezza non definita che abbia un semiangolo di 15°, in modo tale che rimanga a contatto, nel punto più basso possibile, con la superficie esterna della carrozzeria. La linea di base è la traccia geometrica dei punti di tangenza.

Nel determinare la linea di base non si deve tener conto dei tubi di scappamento, delle ruote, degli elementi meccanici funzionali predisposti sulla parte inferiore della carrozzeria quali le sedi di sollevamento del martinetto, i fissaggi della sospensione, i punti di attacco per il traino e il trasporto. Si suppone che gli spazi esterni dei passaggi delle ruote siano continuati da una superficie immaginaria che prolunghi senza soluzione di continuità la superficie esterna adiacente. Nel fissare la linea di base di deve tener conto, a seconda del tipo di veicolo considerato, dell'estremità del profilo del pannello della carrozzeria, del parafango o dei parafanghi (ove esistano), dell'angolo esterno della sezione del paraurti (ove esista). Se esistono simultaneamente due o più punti di tangenza, la linea di base è determinata dal punto di tangenza più basso;

2.7. «raggio di curvatura», il raggio dell'arco di cerchio che più si avvicina alla forma arrotondata della parte considerata;

2.8. «veicolo carico», il veicolo con la massa massima tecnicamente ammissibile con la distribuzione della massa sugli assi conformemente alle istruzioni del costruttore.

(¹) GU n. L 266 del 2. 10. 1974, pag. 4.

3. PRESCRIZIONI GENERALI

3.1. Le disposizioni del presente allegato non si applicano alle parti della «superficie esterna» che, qualora il veicolo sia vuoto, con le porte, le finestre e gli sportelli di accesso alla cabina ecc. chiusi, sono collocate:

3.1.1. all'esterno di una zona delimitata superiormente da un piano orizzontale posto 2 m al di sopra del suolo e inferiormente, a scelta del costruttore, dal piano di riferimento definito al precedente punto 2.5, oppure dalla linea di base definita al punto 2.6,

oppure

3.1.2. in modo tale che non possano entrare in contatto, in condizioni statiche, con una sfera di 100 mm di diametro.

3.1.3. Se il piano di riferimento rappresenta il limite inferiore della zona, si terrà anche conto delle parti del veicolo situate al di sotto del piano di riferimento poste tra due piani verticali, uno dei quali tocchi la superficie esterna del veicolo e l'altro posto parallelamente ad essa ad una distanza di 80 mm verso l'interno del veicolo a partire dal punto in cui il piano di riferimento tocca la carrozzeria del veicolo.

3.2. La «superficie esterna» del veicolo non deve comportare parti orientate verso l'esterno in grado di agganciare pedoni, ciclisti o motociclisti.

3.3. Nessun elemento, di cui al punto 4 qui appresso, deve presentare, diretta verso l'esterno, una parte appuntita o tagliente o una sporgenza di forma, dimensioni orientamento o durezza tali da aumentare il rischio e la gravità delle lesioni corporali subite da una persona urtata o sfiorata dalla superficie esterna in caso di collisione.

3.4. Le sporgenze della superficie esterna di durezza non superiore a 60 Shore A, possono avere un raggio di curvatura inferiore ai valori prescritti al punto 4 qui appresso.

3.5. Se in deroga ai requisiti di cui al punto 4, il raggio di curvatura di qualsiasi sporgenza esterna è inferiore a 2,5 mm essa deve essere rivestita di un elemento di protezione avente le caratteristiche prescritte al punto 3.4.

4. PRESCRIZIONI PARTICOLARI

4.1. **Motivi ornamentali, simboli commerciali, lettere e cifre di indicazioni commerciali**

4.1.1. I motivi ornamentali, i simboli commerciali, le lettere e le cifre delle indicazioni commerciali non devono comportare alcun raggio di curvatura inferiore a 2,5 mm. Questa prescrizione non si applica agli elementi che sporgono meno di 5 mm dalla superficie adiacente, a condizione che non abbiano spigoli taglienti orientati verso l'esterno.

4.1.2. I motivi ornamentali, i simboli commerciali, le lettere e le cifre delle indicazioni commerciali che sporgono più di 10 mm dalla superficie adiacente devono rientrare, staccarsi o piegarsi sotto l'azione di una forza di 10 daN esercitata in una direzione qualsiasi sul loro punto più sporgente, in un piano approssimativamente parallelo alla superficie sulla quale sono montati.

La forza 10 daN è esercitata mediante un punzone ad estremità piatta con un diametro non superiore 50 mm. In mancanza di questo si applica un metodo equivalente. Dopo il rientro, il distacco o il piegamento dei motivi ornamentali, le parti rimanenti non devono sporgere più di 10 mm o presentare spigoli appuntiti, vivi o taglienti.

4.2. **Visiere e cornici di proiettori**

4.2.1. Le visiere e le cornici sporgenti sono ammesse sui proiettori a condizione che non sporgano più di 30 mm dalla superficie esterna del trasparente del proiettore e che il loro raggio di curvatura non sia in alcun punto inferiore a 2,5 mm.

4.2.2. I proiettori retrattili devono rispondere alle disposizioni del precedente punto 4.2.1, sia in posizione di funzionamento che rientrati.

4.2.3. Le disposizioni del punto 4.2.1 che precede non si applicano ai proiettori incassati nella carrozzeria o arretrati rispetto ad essa se quest'ultima è conforme alle prescrizioni del punto 3.2 che precede.

4.3. **Griglie**

Gli elementi delle griglie devono presentare raggi di curvatura

— di almeno 2,5 mm se la distanza tra gli elementi consecutivi supera 40 mm,

— di almeno 1 mm se questa distanza è compresa tra 25 e 40 mm,

— di almeno 0,5 mm se questa distanza è inferiore a 25 mm.

4.4. **Tergicristallo e tergiproiettore**

4.4.1. I dispositivi summenzionati devono essere montati in modo che l'albero portaspazzola sia ricoperto da un elemento di protezione con un raggio di curvatura di almeno 2,5 mm ed una superficie minima di 150 mm^2 misurata in proiezione su una sezione distante al massimo 6,5 mm dal punto più sporgente.

4.4.2. Gli ugelli del lavacristallo e del lavaproiettore devono avere un raggio di curvatura di almeno 2,5 mm. Se sporgono meno di 5 mm, i loro spigoli orientati verso l'esterno devono essere smussati.

4.5. **Parafango (ove esista)**

Se il parafango è la parte del veicolo più avanzata rispetto alla cabina, gli elementi che lo compongono devono essere progettati in modo che tutte le superfici rigide rivolte verso l'esterno abbiano un raggio di curvatura di almeno 5 mm.

4.6. **Dispositivi di protezione (paraurti) (ove esistano)**

4.6.1. Le estremità dei dispositivi di protezione anteriori devono essere ripiegate verso la superficie esterna della carrozzeria.

4.6.2. Gli elementi dei dispositivi di protezione anteriori devono essere progettati in modo che tutte le superfici rigide rivolte verso l'esterno abbiano un raggio di curvatura di almeno 5 mm.

4.6.3. Gli accessori quali i ganci di traino ed i verricelli non devono sporgere oltre la superficie più avanzata del paraurti. Tuttavia, i verricelli possono sporgere oltre la superficie più avanzata del paraurti a condizione di essere ricoperti, se non utilizzati, da un opportuno dispositivo di protezione avente un raggio di curvatura di almeno 2,5 mm.

4.6.4. Le prescrizioni di cui al punto 4.6.2 non si applicano alle parti dei paraurti oppure alle parti montate o incorporate nei paraurti che sporgono meno di 5 mm. Gli spigoli dei dispositivi che sporgono meno di 5 mm devono essere smussati. Ai dispositivi montati sui paraurti e contemplati in altri punti del presente allegato, si applicano le rispettive prescrizioni particolari del presente capitolo.

4.7. **Maniglie, cerniere e pulsanti delle porte e dei cofani motore e vano bagagli, sportelli, sportelli di ventilazione e maniglie di salita.**

4.7.1. Questi elementi non devono sporgere più di 30 mm nel caso di pulsanti, 70 mm nel caso di maniglie di salita e di maniglie dei cofani e 50 mm in tutti gli altri casi. Il loro raggio di curvatura deve essere almeno di 2,5 mm.

4.7.2. Se le maniglie delle porte laterali sono del tipo girevole, esse devono soddisfare uno dei requisiti seguenti:

4.7.2.1. nel caso di maniglie che ruotano parallelamente al piano della porta, l'estremità deve essere incurvata verso il piano della porta, protetta da una cornice o alloggiata in un alveolo;

4.7.2.2. le maniglie che ruotano verso l'esterno in una direzione non parallela al piano della porta, devono, in posizione chiusa, essere protette da una cornice o alloggiate in un alveolo. L'estremità aperta deve essere orientata sia verso la parte posteriore sia verso il basso. Tuttavia, la maniglie che non soddisfano quest'ultima prescrizione possono essere autorizzate se sussistono le quattro condizioni seguenti:

— sono munite di un sistema di richiamo indipendente;

— non sporgono più di 15 mm nel caso di mancato funzionamento del sistema di richiamo;

— nella posizione di apertura hanno un raggio di curvatura di almeno 2,5 mm (questa condizione non è richiesta se, in posizione di apertura massima, la sporgenza è inferiore a 5 mm, nel qual caso i bordi delle parti orientate verso l'esterno devono essere smussati);

— la superficie della loro estremità libera, misurata ad una distanza non superiore a 6,5 mm dal punto più sporgente, non è inferiore a 150 mm^2.

4.8. **Deflettori laterali per l'aria e la pioggia e deflettori aria per finestrino**

Gli spigoli eventualmente rivolti verso l'esterno devono avere un raggio di curvatura di almeno 1 mm.

4.9. **Spigoli di lamiera**

Gli spigoli di lamiera sono ammessi a condizione che siano ricoperti da un elemento di protezione con un raggio di curvatura di almeno 2,5 mm o da un materiale conforme alle prescrizioni di cui al punto 3.4.

4.10. **Dadi delle ruote, coprimozzi e coperture protettive**

4.10.1. I dadi delle ruote, i coprimozzi e le coperture protettive non devono comportare alcuna sporgenza spigolosa o tagliente.

4.10.2. Quando il veicolo procede in linea retta, nessuna parte delle ruote, tranne i pneumatici, situata al di sopra del piano orizzontale che passa per il loro asse di rotazione deve sporgere oltre la proiezione verticale, su un piano orizzontale, dello spigolo del pannello di carrozzeria posto sopra la ruota. Tuttavia, se giustificato da esigenze di funzionamento, gli elementi di protezione che coprono i dadi delle ruote ed i mozzi possono sporgere oltre la proiezione verticale di detto spigolo, a condizione che il raggio di curvatura della superficie della parte sporgente sia almeno di 5 mm e che la sporgenza non superi comunque di più di 30 mm la proiezione verticale dello spigolo del pannello della carrozzeria.

4.10.3. Se i dadi ed i bulloni sporgono oltre la proiezione della superficie esterna dei pneumatici (parte dei pneumatici situata al di sopra del piano orizzontale che passa per l'asse di rotazione della ruota), è obbligatorio montare uno o più elementi di protezione conformi al precedente punto 4.10.2.

4.11. **Sedi di sollevamento per martinetto e tubo o tubi di scappamento**

4.11.1. Le eventuali sedi di sollevamento per martinetto e il tubo o i tubi di scappamento non devono sporgere più di 10 mm rispetto alla proiezione verticale della linea di base o alla proiezione verticale dell'intersezione del piano di riferimento con la superficie esterna del veicolo.

4.11.2. In deroga alla suddetta prescrizione, un tubo di scappamento può presentare una sporgenza superiore a 10 mm a condizione che i suoi bordi all'estremità siano arrotondati con un raggio di curvatura di almeno 2,5 mm.

4.12. Le sporgenze e le distanze devono essere misurate in base alle prescrizioni menzionate nell'appendice.

Appendice

Misura delle sporgenze e degli intervalli

1. METODO PER DETERMINARE LA DIMENSIONE DELLA SPORGENZA DI UN ELEMENTO MONTATO SULLA SUPERFICIE ESTERNA

1.1. La dimensione della sporgenza di un elemento montato su un pannello convesso può essere misurata direttamente oppure mediante riferimento allo schizzo di un'adeguata sezione dell'elemento montato.

1.2. Se non è possibile una misurazione semplice della dimensione della sporgenze di un elemento montato su un pannello non convesso, essa dev'essere determinata con la variazione massima della distanza tra il centro di un sfera di 100 mm di diametro e la linea nominale del pannello quando la sfera viene spostata su detto elemento ed in continuo contatto con esso. Le figura 1 mostra un esempio di applicazione di questo metodo.

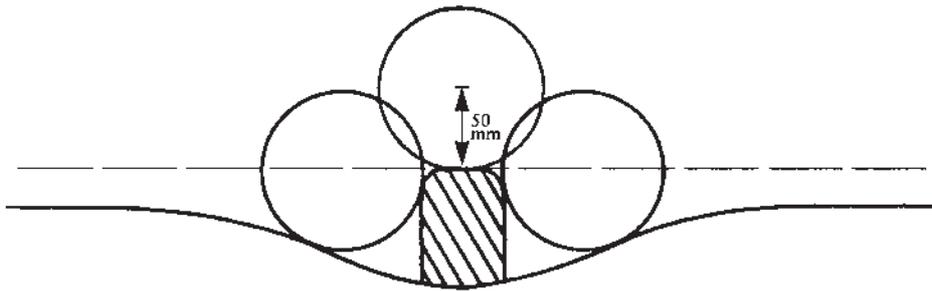
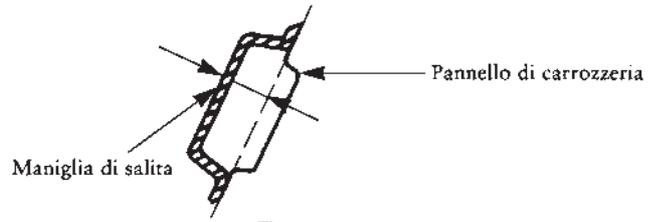
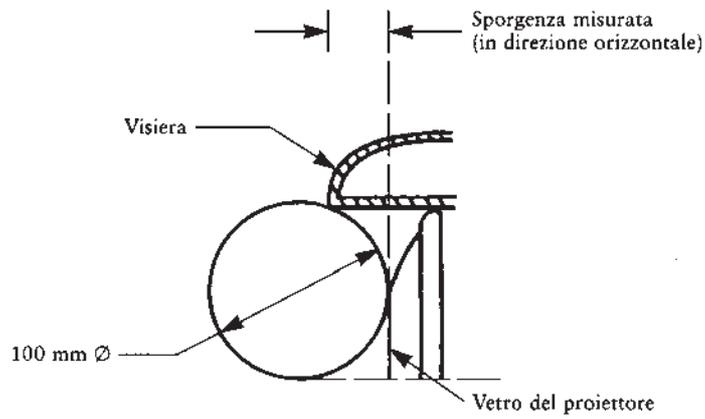
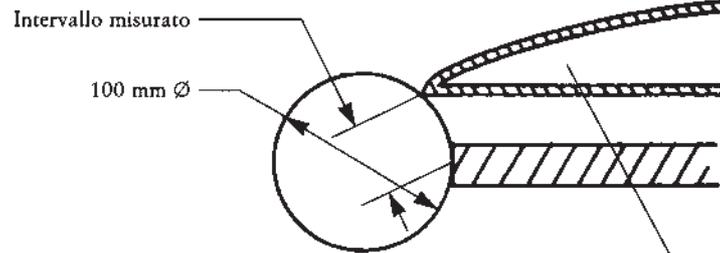
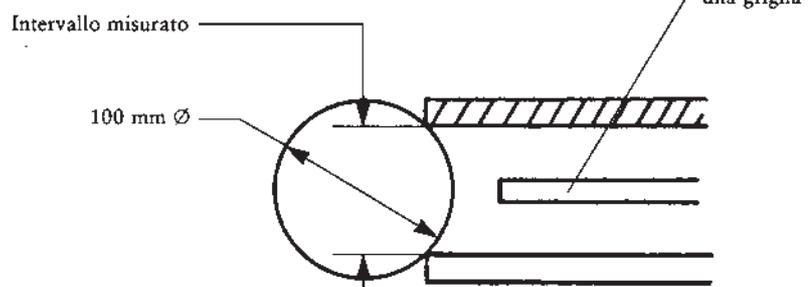
1.3. In particolare, per le maniglie di salita, la sporgenza è misurata rispetto al piano che passa per i punti di fissaggio di dette maniglie, come illustrato nella figura 2.

2. METODO PER DETERMINARE LA SPORGENZA DELLE VISIERE E DELLE CORNICI DEI PROIETTORI

2.1. La sporgenza rispetto alla superficie esterna del proiettore viene misurata orizzontalmente partendo dal punto di tangenza di una sfera avente diametro di 100 mm, come illustrato nella figura 3.

3. METODO PER DETERMINARE LA DIMENSIONE DI UN INTERVALLO TRA GLI ELEMENTI DI UNA GRIGLIA

3.1. La dimensione di un intervallo tra gli elementi di una griglia viene determinata dalla distanza tra due piani che passano per i punti di tangenza della sfera e che sono perpendicolari alla linea che congiunge detti punti di tangenza. Le figure 4 e 5 mostrano esempi di applicazione di questo metodo.

Figura 1
50 mm
Figura 2
Pannello di carrozzeria
Maniglia di salita
Figura 3
Sporgenza misurata
(in direzione orizzontale)
Visiera
100 mm Ø
Vetro del proiettore
Figura 4
Intervallo misurato
100 mm Ø
Elementi di
una griglia
Figura 5
Intervallo misurato
100 mm Ø

ALLEGATO III

Appendice 1

Scheda informativa concernente le sporgenze esterne di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote

(da allegare alla domanda di omologazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. progressivo (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di omologazione concernente le sporgenze esterne di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote deve essere corredata delle informazioni che figurano nell'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, parte A, punti:

0.1,

0.2,

0.4-0.6,

1.1,

1.2.

Nel caso citato al punto 3.5 dell'allegato I del presente capitolo indicare, se necessario, le misure adottate per garantire la sicurezza.

Appendice 2

Certificato di omologazione concernente le sporgenze esterne di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote

Denominazione dell'amministrazione

MODELLO

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'omologazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del veicolo: ....

2. Tipo di veicolo: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

....

5. Veicolo presentato alla prova il: ....

6. L'omologazione è concessa/rifiutata (¹)

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

(¹) Cancellare la dicitura inutile.

CAPITOLO 4

RETROVISORI DEI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO I

DEFINIZIONI

1. Per «retrovisore» s'intende un dispositivo, diverso da un sistema ottico complesso quale un periscopio, destinato a consentire una buona visibilità verso la parte posteriore del veicolo.

2. Per «retrovisore interno» s'intende il dispositivo definito al punto 1, destinato ad essere installato, se del caso, all'interno dell'abitacolo del veicolo.

3. Per «retrovisore esterno» s'intende il dispositivo definito al punto 1, destinato ad essere montato su un elemento della superficie esterna del veicolo.

4. Per «tipo di retrovisore» s'intendono i dispositivi che non presentano fra loro notevoli differenze nelle caratteristiche essenziali elencate qui di seguito:

4.1. Dimensioni e raggio di curvatura della superficie riflettente del retrovisore;

4.2. Progettazione, forma o materiali dei retrovisori, compresa la giunzione con la carrozzeria.

5. Per «categoria di retrovisori» s'intende l'insieme dei dispositivi che possiedono talune caratteristiche o funzioni comuni. Essi sono così classificati:

Categoria I: Retrovisori interni,

Categoria L: Retrovisori esterni, detti «principali».

6. Per «r» s'intende la media dei raggi di curvatura misurati sulla superficie riflettente, secondo il metodo descritto al punto 2 dell'appendice 1 del presente allegato.

7. Per «raggi di curvatura principali in un punto della superficie riflettente» s'intendono i valori, ottenuti per mezzo dell'apparecchiatura definita nell'appendice 1, misurati sull'arco maggiore della superficie riflettente che passa per il centro di detta superficie ed è situato su un piano verticale (r_i) che passa per il centro di detta superficie ed è situato su un piano orizzontale (r'_i) e sull'arco maggiore perpendicolare a detto segmento.

8. Per «raggio di curvatura in un punto della superficie riflettente (r_p)», s'intende la media aritmetica dei raggi di curvatura principali r_i ed r'_i, cioè:

$$r_p = \frac{r_i + r'_i}{2}$$

9. Per «centro della superficie riflettente» s'intende il baricentro della zona visibile della superficie riflettente.

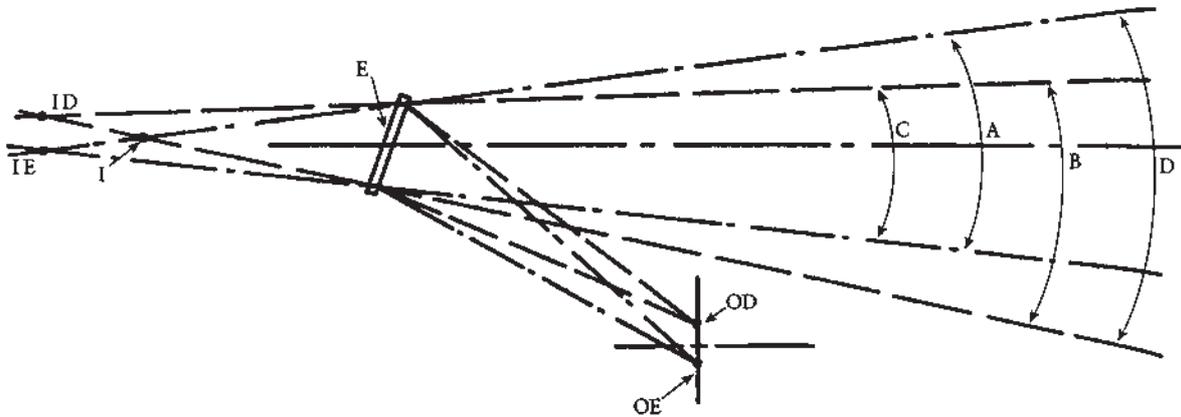
10. Per «raggio di raccordo delle parti che costituiscono il retrovisore» s'intende il raggio «c» dell'arco di circonferenza che più si approssima alla forma arrotondata della parte considerata.

11. Per «tipo di veicolo, con riferimento ai retrovisori» s'intendono i veicoli a motore che non presentano fra loro differenze essenziali in ordine agli elementi sotto indicati:

11.1. caratteristiche del veicolo che possono ridurre il campo di visibilità e influire sull'installazione dei retrovisori;

11.2. posizioni e tipo di retrovisori obbligatori e facoltativi (se installati).

12. Per «punti oculari del conducente», si intendono due punti distanti tra loro 65 mm e situati verticalmente a 635 mm sopra il punto R relativo al posto del conducente definito nell'appendice del presente allegato. La retta che li congiunge è perpendicolare al piano verticale longitudinale mediano del veicolo. Il centro del segmento avente per estremità i due punti oculari è situato su un piano verticale longitudinale che deve passare per il centro del sedile del conducente, quale precisato dal costruttore.

13. Per «visione ambinoculare», si intende la totalità del campo di visibilità ottenuto con sovrapposizione dei campi monoculari dell'occhio destro e dell'occhio sinistro (vedasi fig. qui appresso).

E = retrovisore interno

OD, OE = occhi del conducente

ID, IE = immagini virtuali monoculari

I = immagine virtuale ambinoculare

A = angolo di visibilità dell'occhio sinistro

B = angolo di visibilità dell'occhio destro

C = angolo di visibilità binoculare

D = angolo di visibilità ambinoculare

Appendice

Metodo per misurare il raggio di curvatura «r» della superficie riflettente del retrovisore

1. MISURE

1.1. **Apparecchiatura**

Si usa un apparecchio detto «sferometro» descritto alla figura 1.

1.2. **Punti di misura**

1.2.1. I raggi di curvatura principali vengono misurati in tre punti situati il più vicino possibile ad un terzo, alla metà e ai due terzi dell'arco maggiore della superficie riflettente che passa per il centro di detta superficie ed è situato su un piano verticale o dell'arco maggiore che passa per il centro di detta superficie ed è situato su un piano orizzontale nel caso che quest'ultimo arco sia più lungo.

1.2.2. Se, però, le dimensioni della superficie riflettente non consentono di misurare nelle direzioni definite al punto 7 del presente allegato, i servizi tecnici incaricati della prova possono effettuare le misure nel suddetto punto in due direzioni perpendicolari il più possibile vicine a quelle sopra prescritte.

2. CALCOLO DEL RAGGIO DI CURVATURA «r»

Il raggio «r», espresso in mm, è calcolato mediante la formula:

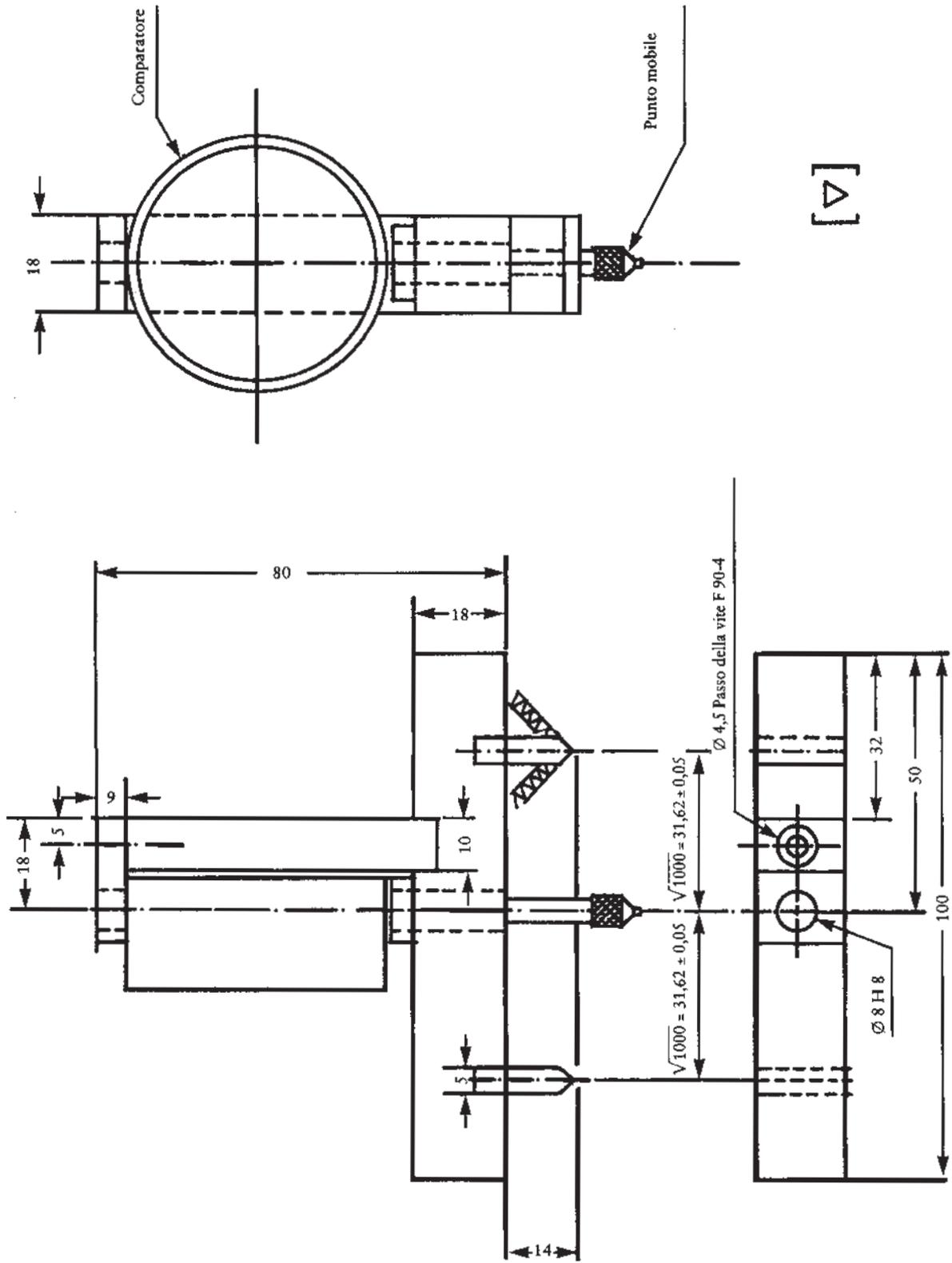
$$r = \frac{r_{p_1} + r_{p_2} + r_{p_3}}{3}$$

dove

r_{p_1} = raggio di curvatura nel primo punto di misura

r_{p_2} = raggio di curvatura nel secondo punto di misura

r_{p_3} = raggio di curvatura nel terzo punto di misura

Figura 1
Comparatore
Punto mobile
18
80
18
9
5
18
10
Ø 4,5 Passo della vite F 90-4
√1000 = 31,62 ± 0,05
√1000 = 31,62 ± 0,05
32
50
100
Ø 8 H 8
5
14

ALLEGATO II

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA COSTRUZIONE ED ALLE PROVE PER L'APPROVAZIONE DEI RETROVISORI

1. SPECIFICHE GENERALI

1.1. Ogni retrovisore deve essere regolabile.

1.2. Il bordo della superficie riflettente deve essere racchiuso da una protezione (custodia, ecc.) che deve avere in ogni punto del suo perimetro e in ogni direzione un valore «c» maggiore o pari a 2,5 mm. Se la superficie riflettente si estende oltre la custodia, il raggio di raccordo «c», sul perimetro che sporge dalla custodia stessa, deve essere maggiore o pari a 2,5 mm e la superficie riflettente deve rientrare nella custodia sotto la spinta di una forza di 50 newton, esercitata sul punto più sporgente rispetto a detta custodia in direzione orizzontale e all'incirca parallela al piano longitudinale mediano del veicolo.

1.3. Col retrovisore montato su una superficie piana, tutte le sue parti, qualunque sia la posizione di regolazione del dispositivo, nonché, quelle che rimangono aderenti al supporto dopo la prova di cui al punto 4.2, che in condizioni statiche possono venire a contatto con una sfera avente un diametro di 165 mm (nel caso dei retrovisori interni) oppure di 100 mm (nel caso dei retrovisori esterni), devono avere un raggio di raccordo «c» pari ad almeno 2,5 mm.

1.3.1. La prescrizione enunciata per il raggio al punto 1.3 non si applica ai bordi dei fori di fissaggio o degli alveoli il cui diametro o la cui diagonale maggiore siano inferiori a 12 mm, a condizione che siano smussati.

1.4. Il dispositivo di fissaggio dei retrovisori sul veicolo deve essere progettato in maniera che un cilindro con raggio di 50 mm, che abbia come asse l'asse o uno degli assi di snodo o di rotazione che consentono il cedimento del dispositivo retrovisore nella direzione considerata in caso d'urto, intersechi almeno in parte la superficie che permette il fissaggio del dispositivo stesso.

1.5. Alle parti dei retrovisori esterni di cui ai punti 1.2 e 1.3 costruite con materiale di durezza Shore A inferiore o pari a 60, non si applicano le prescrizioni corrispondenti.

1.6. Alle parti dei retrovisori interni costruite con materiale di durezza Shore A inferiore a 50 e montate su supporti rigidi si applicano le disposizioni dei punti 1.2 e 1.3 unicamente per quanto riguarda detti supporti.

2. DIMENSIONI

2.1. **Retrovisori interni (categoria I)**

La superficie riflettente deve avere dimensioni tali da potervi iscrivere un rettangolo con un lato di 40 mm e l'altro pari ad «a», dove:

$$a = 150 \text{ mm} \times \frac{1}{1 + \frac{1\,000}{r}}$$

2.2. **Retrovisori esterni, detti «principali» (categoria L)**

2.2.1. La superficie riflettente deve avere dimensioni minime tali che:

2.2.1.1. la superficie non sia inferiore a 6 900 mm^2,

2.2.1.2. nel caso di retrovisori circolari, il diametro non sia inferiore a 94 mm,

2.2.1.3. nel caso di retrovisori non circolari, le dimensioni consentano di iscrivere una circonferenza del diametro di 78 mm sulla superficie riflettente.

2.2.2. La superficie riflettente deve avere dimensioni massime tali che:

2.2.2.1. nel caso di retrovisori circolari, il diametro non sia superiore a 150 mm,

2.2.2.2. nel caso di retrovisori non circolari, la superficie riflettente possa iscriversi in un rettangolo di 120 mm × 200 mm.

3. SUPERFICIE RIFLETTENTE E COEFFICIENTI DI RIFLESSIONE

3.1. La superficie riflettente di un retrovisore deve essere sferica convessa.

3.2. Il valore di «r» non deve essere inferiore a:

3.2.1. 1 200 mm per i retrovisori interni (categoria I);

3.2.2. la media «r» dei raggi di curvatura misurati sulla superficie riflettente non deve essere inferiore a 1 000 mm né superiore a 1 500 mm per i retrovisori della categoria L.

3.3. Il valore del coefficiente di riflessione regolare, calcolato con il metodo descritto nell'appendice 1 del presente allegato, non deve essere inferiore al 40 %. Se la superficie riflettente può assumere due posizioni («giorno» e «notte»), nella posizione «giorno» essa deve consentire di distinguere i colori dei segnali usati per la circolazione stradale. Il valore del coefficiente di riflessione regolare nella posizione «notte» non deve essere inferiore al 4 %.

3.4. La superficie riflettente deve conservare le caratteristiche prescritte al punto 3.3 anche dopo una prolungata esposizione agli agenti atmosferici in normali condizioni d'impiego.

4. PROVE

4.1. I retrovisori sono sottoposti alle prove di cui ai punti 4.2 e 4.3.

4.1.1. La prova stabilita al punto 4.2. non è richiesta per tutti i retrovisori esterni nessuna parte dei quali si trova a meno di 2 metri dal suolo, qualunque sia la regolazione adottata, quando il veicolo è al carico corrispondente alla massa massima tecnicamente ammissibile.

La suddetta deroga si applica anche quando gli elementi di montaggio dei retrovisori (piastre di fissaggio, bracci, snodi sferici, ecc.) sono situati a meno di 2 metri dal suolo ed all'interno della larghezza fuoritutto del veicolo. Tale larghezza è misurata nel piano verticale trasversale che passa per gli elementi di fissaggio più bassi del retrovisore o per qualsiasi altro punto davanti a detto piano quando con questa ultima configurazione la larghezza fuoritutto risulta maggiore.

In questo caso deve essere fornita una descrizione in cui si precisi che il retrovisore deve essere montato in modo che la posizione dei suoi elementi di montaggio sul veicolo sia conforme a quanto sopra prescritto.

Qualora venisse applicata questa deroga, il braccio deve essere contrassegnato in modo indelebile dal simbolo $\underline{2\overset{\Delta}{m}}$ che dovrà essere indicato nel certificato di approvazione.

4.2. **Prova di comportamento all'urto**

4.2.1. Descrizione del dispositivo di prova

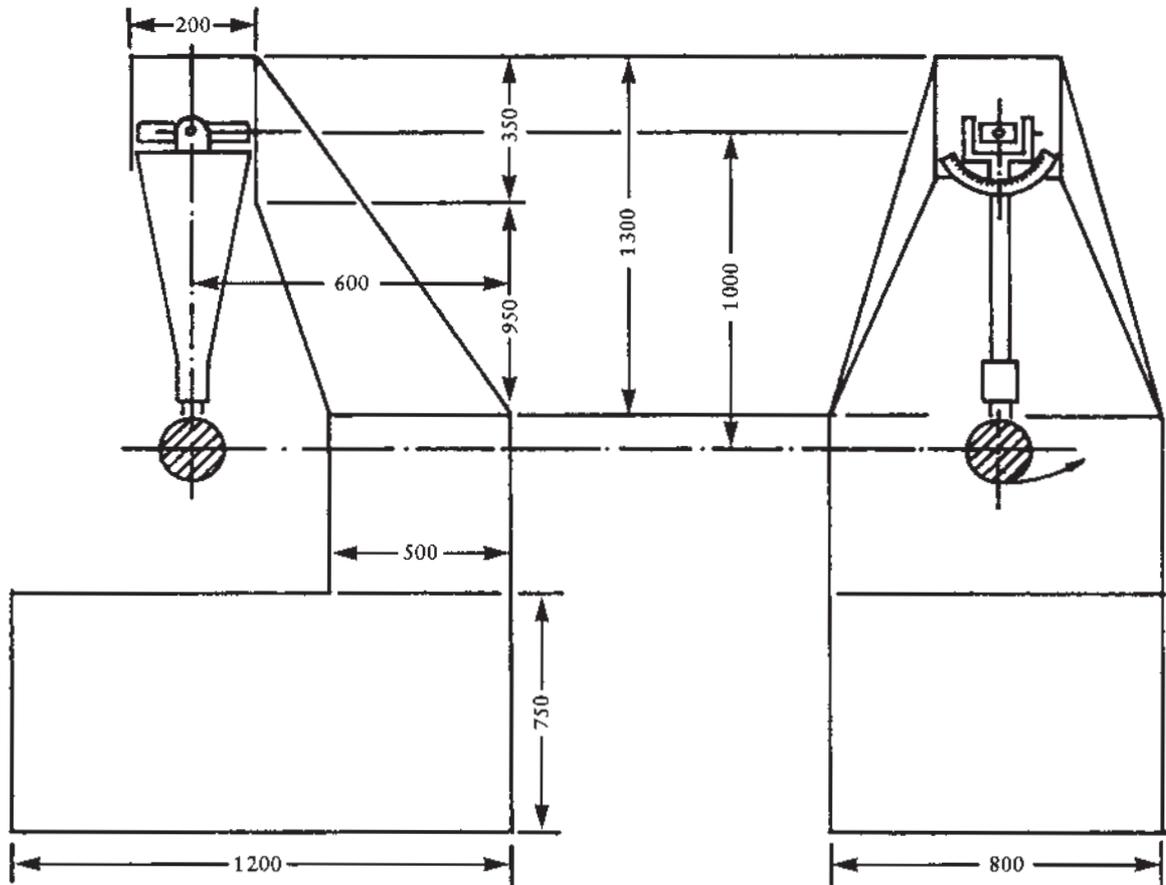
4.2.1.1. Il dispositivo di prova è costituito da un pendolo che può oscillare intorno a due assi orizzontali perpendicolari fra loro, di cui uno è perpendicolare al piano che contiene la traiettoria di lancio del pendolo.

Il pendolo porta all'estremità un martello costituito da una sfera rigida con diametro di 165 ± 1 mm, ricoperta da uno spessore di 5 mm di gomma di durezza Shore A 50.

È prescritto un dispositivo che consenta di individuare l'angolo massimo raggiunto dal braccio nel piano di lancio.

Un supporto rigidamente collegato al telaio del pendolo serve per fissare i campioni nelle condizioni d'urto precisate al punto 4.2.2.6.

La seguente figura 1 indica le dimensioni del dispositivo di prova e i dettagli costruttivi.

Figura 1

4.2.1.2. Il centro di percussione del pendolo si considera coincidente con il centro della sfera che costituisce il martello. La sua distanza «l» dall'asse d'oscillazione nel piano di lancio è pari a 1 m ± 5 mm. La massa ridotta del pendolo è $m_o = 6{,}8 \pm 0{,}05$ kg («m_o» è legato alla massa totale «m» del pendolo ed alla distanza «d» tra il baricentro del pendolo ed il suo asse di rotazione dalla relazione

$m_o = m \frac{d}{l}$).

4.2.2. Descrizione della prova

4.2.2.1. Il retrovisore viene fissato al supporto col procedimento raccomandato dal costruttore del dispositivo, o, se del caso, dal costruttore del veicolo.

4.2.2.2. Orientamento del retrovisore per la prova

4.2.2.2.1. I retrovisori sono disposti sul dispositivo per la prova d'urto con il pendolo in maniera che gli assi prendano all'incirca la posizione orizzontale e verticale che avranno una volta montati sul veicolo in conformità delle prescrizioni di montaggio fornite dal richiedente.

4.2.2.2.2. Qualora un retrovisore sia regolabile rispetto alla base, la posizione di prova sarà quella più sfavorevole agli effetti del cedimento dello stesso entro i limiti di regolazione indicati dal richiedente.

4.2.2.2.3. Qualora il retrovisore sia munito di un dispositivo di regolazione della distanza rispetto alla base, detto dispositivo deve essere regolato in modo che la sua distanza tra la custodia e la base sia la minore possibile.

4.2.2.2.4. La superficie riflettente, qualora sia mobile nella custodia, viene regolata in maniera che il suo angolo superiore più distante dal veicolo si trovi nella posizione più sporgente rispetto alla custodia stessa.

4.2.2.3. Fatta eccezione per la prova 2 per i retrovisori interni (vedi punto 4.2.2.6.1), quando il pendolo si trova in posizione verticale, i piani orizzontale e longitudinale verticale che passano per il centro del martello devono passare per il centro della superficie riflettente quale definito al punto 9 dell'allegato I. La direzione longitudinale di oscillazione del pendolo è parallela al piano longitudinale mediano del veicolo.

4.2.2.4. Quando, nelle condizioni di regolazione indicate ai punti 4.2.2.1 e 4.2.2.2 la risalita del martello è limitata dagli elementi del retrovisore, il punto d'impatto deve essere spostato in direzione perpendicolare all'asse di rotazione o di snodo considerato.

Lo spostamento deve essere quello strettamente necessario per l'esecuzione della prova ed essere limitato in maniera che sia rispettata una delle seguenti condizioni:

— la sfera che delimita il martello rimane perlomeno tangente al cilindro definito al punto 1.4,

— il contatto del martello avviene ad una distanza minima di 10 mm dal perimetro della superficie riflettente.

4.2.2.5. La prova consiste nel far cadere il martello da un'altezza corrispondente ad un'angolazione di 60 gradi del pendolo rispetto alla verticale, in modo che il martello colpisca il retrovisore nel momento in cui il pendolo raggiunge la posizione verticale.

4.2.2.6. I retrovisori vengono colpiti nelle varie condizioni descritte qui di seguito:

4.2.2.6.1. Retrovisori interni (categoria I)

Prova 1: Il punto d'impatto è quello definito al punto 4.2.2.3; il martello deve colpire il retrovisore sul lato della superficie riflettente.

Prova 2: Il martello deve colpire il retrovisore sul bordo della custodia, in modo che la percussione prodotta formi un angolo di 45 gradi con il piano della superficie riflettente e sia situata sul piano orizzontale che passa per il centro di detta superficie. La percussione viene diretta sul lato della superficie riflettente.

4.2.2.6.2. Retrovisori esterni (categoria L)

Prova 1: Il punto d'impatto è quello definito al punto 4.2.2.3 o 4.2.2.4; il martello deve colpire il retrovisore sul lato della superficie riflettente.

Prova 2: Il punto d'impatto è quello definito al punto 4.2.2.3 o 4.2.2.4; il martello deve colpire il retrovisore sul lato della superficie riflettente.

4.3. **Prova di flessione sulla custodia fissata al braccio**

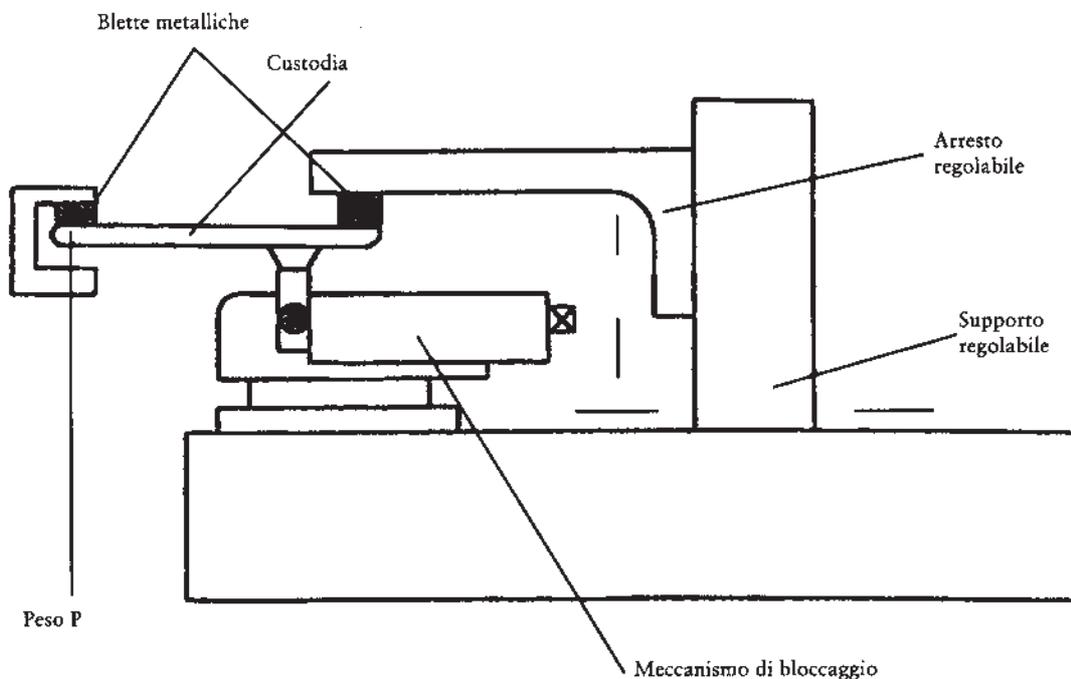
4.3.1. Descrizione della prova

La custodia viene posta orizzontalmente in un dispositivo, in modo che sia possibile bloccare solidamente gli elementi di regolazione del supporto di fissaggio. Nella direzione della dimensione maggiore della custodia, l'estremità più vicina al punto di attacco sull'elemento di regolazione del supporto è immobilizzata da un arresto rigido, largo 15 mm, che copre tutta la larghezza della custodia.

All'altra estremità, un arresto identico a quello sopra descritto viene posto sopra la custodia per applicare il carico di prova previsto (figura 2).

È consentito bloccare l'estremità della custodia opposta a quella su cui si è esercitato lo sforzo invece di tenerla in posizione, come illustrato nella figura 2.

Figura 2

Esempio di dispositivo per la prova di flessione dei retrovisori

4.3.2. Il carico di prova è di 25 kg. Esso viene mantenuto per un minuto.

5. RISULTATI DELLE PROVE

5.1. Nelle prove descritte al punto 4.2 il pendolo deve continuare la sua corsa in modo che la proiezione sul piano di lancio e la posizione assunta dal braccio formino un angolo di almento 20 gradi con la verticale.

L'approssimazione della misura dell'angolo è di ± 1 grado.

5.1.1. Questa prescrizione non si applica ai retrovisori incollati al parabrezza, per i quali si applicano invece, dopo la prova, le disposizioni del punto 5.2.

5.2. In caso di rottura del supporto del retrovisore incollato sul parabrezza durante le prove di cui al punto 4.2, la parte restante non deve presentare, rispetto alla base, una sporgenza superiore a 1 cm e la configurazione risultante dopo la prova deve essere conforme al punto 1.3.

5.3. Durante le prove di cui ai punti 4.2 e 4.3, la superficie riflettente non deve frantumarsi. La frantumazione della superficie riflettente è però ammessa se è rispettata una delle condizioni seguenti:

5.3.1. i frammenti rimangono aderenti al fondo della custodia o ad una superficie solidamente connessa a quest'ultima. È però ammesso lo scollamento parziale del vetro, purché esso non sia di oltre 2,4 mm su ambo i lati delle rotture. È ammesso il distacco di frammenti minuti dalla superficie del vetro nel punto d'impatto;

5.3.2. la superficie riflettente è costruita con vetro di sicurezza.

Appendice 1

Metodo di prova per la determinazione della riflettenza

1. DEFINIZIONI

1.1. Illuminante normalizzato CIE A ([1]): illuminante colorimetrico, che rappresenta il corpo nero a $T_{68} = 2855,6$ K.

1.2. Sorgente normalizzata CIE A ([1]): lampada a filamento di tungsteno in atmosfera gassosa, funzionante ad una temperatura di colore prossima a $T_{68} = 2855,6$ K.

1.3. Osservatore di riferimento colorimetrico CIE 1931 ([1]): ricevitore di radiazione, le cui caratteristiche colorimetriche corrispondono alle componenti tricromatiche spettrali $\bar{x}$ (λ), $\bar{y}$ (λ), $\bar{z}$ (λ) (vedi tabella).

1.4. Componenti tricromatiche spettrali CIE: componenti tricromatiche nel sistema CIE (XYZ), degli elementi monocromatici di uno spettro di pari energia.

1.5. Visione fotopica ([1]): visione dell'occhio normale quando è adattato a livelli di luminanza di almeno varie candele per metro quadrato.

2. APPARECCHIATURA

2.1. **Caratteristiche generali**

L'apparecchiatura è costituita da una sorgente luminosa, da un supporto per il campione, da un ricevitore a cellula fotoelettrica e da un indicatore (figura 1), nonché dai mezzi necessari per eliminare gli effetti della luce parassita.

Il ricevitore può comprendere una sfera di Ulbricht per facilitare la misurazione del fattore di riflessione dei retrovisori non piani (convessi) (figura 2).

2.2. **Caratteristiche spettrali della sorgente luminosa e del ricevitore**

La sorgente luminosa deve essere una sorgente normalizzata CIE A associata ad un sistema ottico che consenta di ottenere un fascio di raggi luminosi pressoché paralleli. Si raccomanda di prevedere uno stabilizzatore di tensione per mantenere fissa la tensione della lampada per tutto il periodo di funzionamento dell'apparecchiatura.

Il ricevitore deve comprendere una cellula fotoelettrica la cui risposta spettrale sia proporzionale alla funzione di luminosità fotopica dell'osservatore di riferimento colorimetrico CIE (1931) (vedi tabella). Si può anche ricorrere a qualsiasi altra combinazione di illuminante, filtro e ricevitore che dia un equivalente globale dell'illuminante normalizzato CIE A e della visione fotopica. Se il ricevitore comprende una sfera di Ulbricht, la superficie interna della sfera deve essere rivestita da uno strato di pittura bianca opaca (diffondente) e non selettiva.

2.3. **Condizioni geometriche**

Il fascio di raggi incidenti deve formare di preferenza un angolo (Θ) di 0,44 ± 0,09 rad (25 ± 5 gradi) con la perpendicolare alla superficie di prova; detto angolo non deve però oltrepassare il limite superiore della tolleranza, ossia 0,53 rad oppure 30 gradi. L'asse del ricevitore deve formare un angolo (Θ) uguale a quello del fascio di raggi incidenti con detta perpendicolare (figura 1). Al suo arrivo sulla superficie di prova, il fascio incidente deve avere un diametro di almeno 19 mm. Il fascio riflesso non deve essere più largo della superficie sensibile della cellula fotoelettrica, deve coprire almeno il 50 % di questa superficie e, se possibile, la stessa porzione di superficie del fascio usato per la taratura dello strumento.

Se il ricevitore comprende una sfera di Ulbricht, quest'ultima deve avere un diametro minimo di 127 mm. Le aperture praticate nella parete della sfera per il campione e per il fascio incidente devono avere dimensioni sufficienti per lasciar passare completamente i fasci luminosi incidente e riflesso. La cellula fotoelettrica deve essere disposta in modo da non ricevere direttamente la luce del fascio incidente o del fascio riflesso.

([1]) Definizioni ricavate dalla pubblicazione CIE 50 (45), vocabolario elettrotecnico internazionale, gruppo 45: illuminazione.

2.4. **Caratteristiche elettriche dell'insieme cellula indicatore**

La potenza della cellula fotoelettrica letta sull'indicatore deve essere una funzione lineare dell'intensità luminosa della superficie fotosensibile. Devono essere predisposti mezzi (elettrici e/o ottici) per facilitare la rimessa a zero e le regolazioni di taratura. Questi mezzi non devono pregiudicare la linearità o le caratteristiche spettrali dello strumento. La precisione dell'insieme ricevitore — indicatore deve essere del ± 2 % dell'intera scala o del ± 10 % del valore misurato, scegliendo tra questi due il valore più piccolo.

2.5. **Supporto del campione**

Il meccanismo deve consentire di disporre i campioni in modo che l'asse del braccio della sorgente e quello del braccio del ricevitore si intersechino al livello della superficie riflettente. Quest'ultima può trovarsi all'interno del retrovisore campione o sui due lati di quest'ultimo, a seconda che si tratti di un retrovisore a prima superficie, a seconda superficie o di un retrovisore prismatico del tipo «flip».

3. PROCEDURA

3.1. **Metodo della taratura diretta**

Nel caso del metodo di taratura diretta, il campione di riferimento usato è l'aria. Questo metodo si applica agli strumenti costruiti in modo da consentire una taratura al 100 % della scala orientando il ricevitore direttamente nell'asse della sorgente luminosa (figura 1).

Il taluni casi (per misurare, ad esempio, superfici con debole riflettenza), questo metodo consente di prendere un punto di taratura intermedio (fra 0 e 100 % della scala). In questi casi è necessario intercalare nella traiettoria ottica un filtro di densità neutra e con fattore di trasmissione noto e regolare il sistema di taratura fino a che l'indicatore dia la percentuale di trasmissione corrispondente al filtro di densità neutra. Detto filtro deve essere rimosso prima di procedere alle misurazioni della riflettenza.

3.2. **Metodo della taratura indiretta**

Questo metodo di taratura si applica agli strumenti con sorgente e ricevitore di forma geometrica fissa. Esso richiede un campione di riflessione opportunamente tarato e conservato, di preferenza un retrovisore piano con riflettenza per quanto possibile vicina a quella dei campioni sottoposti a prova.

3.3. **Misura su retrovisore piano**

La riflettenza dei campioni di retrovisori piani può essere misurata con strumenti il cui funzionamento si basa sul principio della taratura diretta o indiretta. Il valore di riflettenza è letto direttamente sul quadrante dell'indicatore dello strumento.

3.4. **Misura su retrovisore non piano (convesso)**

Per misurare la riflettenza di retrovisori non piani (convessi) occorrono strumenti che incorporano una sfera di Ulbricht nel ricevitore (figura 2). Se l'apparecchio di lettura della sfera munito di uno specchio campione con riflettenza E % dà n_e divisioni con uno specchio non conosciuto, n_x divisioni corrisponderanno ad una riflettenza X % data dalla formula:

$$X = E \frac{n_x}{n_e}.$$

Figura 1: Schema generale dell'apparecchiatura per la misura della riflettenza con i due metodi di taratura

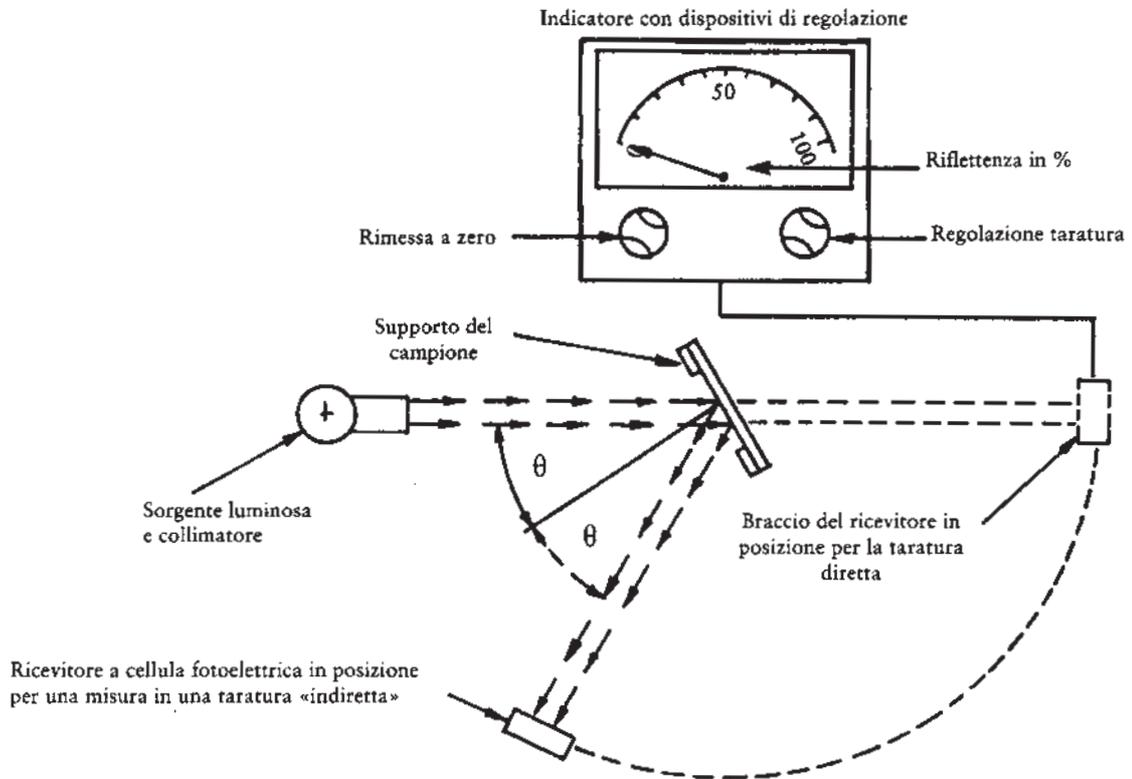
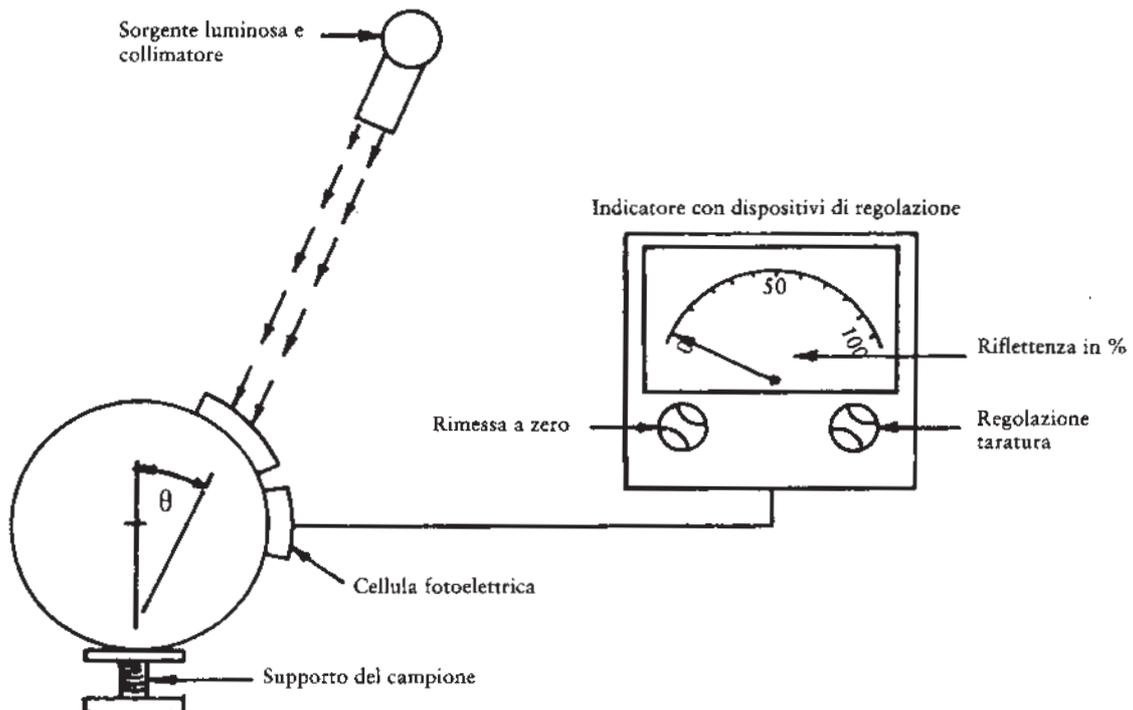



Figura 2: Schema generale dell'apparecchiatura per la misura della riflettenza con sfera di Ulbricht nel ricevitore

Valori delle componenti tricromatiche spettrali dell'osservatore di riferimento colorimetrico CIE 1931 (¹)

La tabella è estratta dalla pubblicazione CIE 50 (45) — 1970

λ pm	$\bar{x}$ (λ)	$\bar{y}$ (λ)	$\bar{z}$ (λ)
380	0,001 4	0,000 0	0,006 5
390	0,004 2	0,000 1	0,020 1
400	0,014 3	0,000 4	0,067 9
410	0,043 5	0,001 2	0,207 4
420	0,134 4	0,004 0	0,645 6
430	0,283 9	0,011 6	1,385 6
440	0,348 3	0,023 0	1,747 1
450	0,336 2	0,038 0	1,772 1
460	0,290 8	0,060 0	1,669 2
470	0,195 4	0,091 0	1,287 6
480	0,095 6	0,139 0	0,813 0
490	0,032 0	0,208 0	0,465 2
500	0,004 9	0,323 0	0,272 0
510	0,009 3	0,503 0	0,158 2
520	0,063 3	0,710 0	0,078 2
530	0,165 5	0,862 0	0,042 2
540	0,290 4	0,954 0	0,020 3
550	0,433 4	0,995 0	0,008 7
560	0,594 5	0,995 0	0,003 9
570	0,762 1	0,952 0	0,002 1
580	0,916 3	0,870 0	0,001 7
590	1,026 3	0,757 0	0,001 1
600	1,062 2	0,631 0	0,000 8
610	1,002 6	0,503 0	0,000 3
620	0,854 4	0,381 0	0,000 2
630	0,642 4	0,265 0	0,000 0
640	0,447 9	0,175 0	0,000 0
650	0,283 5	0,107 0	0,000 0
660	0,164 9	0,061 0	0,000 0
670	0,087 4	0,032 0	0,000 0
680	0,046 8	0,017 0	0,000 0
690	0,022 7	0,008 2	0,000 0
700	0,011 4	0,004 1	0,000 0
710	0,005 8	0,002 1	0,000 0
720	0,002 9	0,001 0	0,000 0
730	0,001 4	0,000 5	0,000 0
740	0,000 7	0,000 2 (*)	0,000 0
750	0,000 3	0,000 1	0,000 0
760	0,000 2	0,000 1	0,000 0
770	0,000 1	0,000 0	0,000 0
780	0,000 0	0,000 0	0,000 0

(*) Modificato nel 1966 (da 3 a 2).

(¹) Tabella ridotta. I valori di $\bar{x}$ (λ), $\bar{y}$ (λ) e $\bar{z}$ (λ) sono arrotondati a quattro cifre decimali.

Appendice 2

Iscrizioni, approvazione e marcatura dei retrovisori

1. ISCRIZIONI

Gli esemplari di un tipo di retrovisore presentato per l'approvazione devono recare, nettamente leggibile ed indelebile, il marchio di fabbrica o commerciale del richiedente e comportare uno spazio di grandezza sufficiente per il marchio di approvazione; detto spazio deve essere indicato sui disegni che corredano la domanda di approvazione.

2. APPROVAZIONE

2.1. La domanda di approvazione deve essere accompagnata da 4 retrovisori: 3 esemplari per le prove ed 1 conservato dal laboratorio per eventuali verifiche successive. Il laboratorio ha facoltà di richiedere ulteriori esemplari.

2.2. Se il tipo di retrovisore presentato conformemente al precedente punto 1 soddisfa le prescrizioni dell'allegato II, l'approvazione è concessa e viene assegnato un numero di approvazione.

2.3. Detto numero non è più assegnato ad un altro tipo di retrovisore.

3. MARCATURA

3.1. Ogni retrovisore conforme ad un tipo approvato in applicazione del presente capitolo deve recare un marchio di approvazione quale descritto all'allegato V della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, relativa all'omologazione dei veicoli a motore a due o a tre ruote. Il valore «a» che definisce le dimensioni del rettangolo, delle cifre e delle lettere che costituiscono la marcatura deve essere $\geq$ 6 mm.

3.2. Il marchio di approvazione è completato dal simbolo addizionale I o L, che specifica la categoria del tipo di retrovisore. Il simbolo addizionale deve essere posto in prossimità del rettangolo circoscritto alla lettera «e» in una posizione qualsiasi rispetto a detto rettangolo.

3.3. Il marchio di approvazione e il simbolo addizionale devono essere apposti in una parte essenziale del retrovisore in maniera tale da essere indelebili e ben leggibili quando il retrovisore è montato sul veicolo.

Appendice 3

Scheda informativa concernente un tipo di retrovisore per veicoli a motore a due o a tre ruote

(da allegare alla domanda di approvazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. progressivo (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente un tipo di retrovisore per veicoli a motore a due o a tre ruote deve contenere le seguenti informazioni:

1. Marchio di fabbrica o commerciale: ....

2. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

3. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

4. Categoria del tipo di retrovisore: I/L (1): ....

5. Simbolo $\overset{\Delta}{\underline{2\,m}}$ di cui al punto 4.1.1 dell'allegato II: sì/no (1)

6. Una descrizione tecnica che precisi, tra l'altro, il tipo o i tipi di veicolo ai quali il retrovisore è destinato.

7. Disegni sufficientemente dettagliati per consentire l'identificazione del retrovisore ed istruzioni di montaggio; nei disegni deve essere indicata la posizione stabilita per il numero di approvazione per il simbolo addizionale rispetto al rettangolo del marchio di approvazione CE.

---

(1) Cancellare la dicitura inutile.

Appendice 4

Certificato di approvazione concernente un tipo di retrovisore per veicoli a motore a due o a tre ruote

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del retrovisore: ....

2. Tipo e categoria del retrovisore: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

5. Retrovisore presentato alla prova il ....

6. L'approvazione è concessa/rifiutata [1]

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

[1] Cancellare la dicitura inutile.

ALLEGATO III

PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE DEI RETROVISORI SUI VEICOLI

1. POSIZIONE

1.1. Ogni retrovisore deve essere fissato in modo da restare in posizione stabile nelle normali condizioni di guida del veicolo.

1.2. Per i veicoli non carrozzati, il retrovisore o i retrovisori devono essere montati o regolati in modo che la distanza del centro della superficie riflettente verso l'esterno dal piano longitudinale mediano del veicolo sia almeno di 280 mm. Prima della misura, il manubrio deve restare nella posizione corrispondente allo spostamento del veicolo in linea retta ed il o i retrovisori devono essere regolati nella loro normale posizione di impiego.

1.3. I retrovisori devono essere montati in modo da consentire al conducente seduto sul sedile nella normale posizione di guida di controllare la zona retrostante ed il lato o i lati del veicolo.

1.4. I retrovisori esterni devono essere visibili attraverso l'area del parabrezza pulita dai tergicristalli oppure attraverso i vetri laterali.

1.5. Per ogni veicolo che al momento delle prove di misura del campo di visibilità sia allo stadio di cabinato, le larghezze minima e massima della carrozzeria devono essere precisate dal costruttore e, se necessario, simulate con appositi pannelli. Il certificato di omologazione CE concernente l'installazione dei retrovisori su un veicolo dovrà indicare tutte le configurazioni di veicoli e di retrovisori considerate durante le prove (vedi appendice 2).

1.6. Il retrovisore esterno prescritto sul lato del conducente deve essere montato in modo da formare un angolo non superiore a 55 gradi tra il piano verticale longitudinale mediano del veicolo ed il piano verticale che passa per il centro del retrovisore stesso e per il centro del segmento di 65 mm che unisce i due punti oculari del conducente.

1.7. La sporgenza dei retrovisori rispetto alla sagoma esterna del veicolo non deve essere sensibilmente superiore a quella necessaria per rispettare i campi di visibilità prescritti al punto 4.

1.8. Quando il bordo inferiore di un retrovisore esterno è situato a meno di 2 m dal suolo con il veicolo al carico corrispondente alla massa massima tecnicamente ammissibile, detto retrovisore non deve sporgere di oltre 0,20 m rispetto alla larghezza fuoritutto del veicolo non munito di retrovisore.

1.9. Nelle condizioni descritte ai punti 1.7 e 1.8 i retrovisori possono oltrepassare le larghezze massime autorizzate per i veicoli.

2. NUMERO

2.1. **Numero minimo obbligatorio di retrovisori per i veicoli non carrozzati**

Categoria di veicolo	Retrovisore/i esterno/i principale/i Categoria L
Ciclomotore	1
Motociclo	2
Triciclo	2

2.2. **Numero minimo obbligatorio di retrovisori per i veicoli carrozzati**

Categoria di veicolo	Retrovisore interno Categoria I	Retrovisore/i esterno/i principale/i Categoria L
Ciclomotore a tre ruote (compreso quadriciclo leggero) e triciclo	1 (1)	1 se esiste il retrovisore interno; 2 se non esiste il retrovisore interno

(1) Il retrovisore interno non è richiesto se non possono essere soddisfatte le condizioni di visibilità di cui al punto 4.1 qui appresso. In questo caso sono obbligatori due retrovisori esterni, uno a sinistra e l'altro a destra del veicolo.

2.3. Nel caso in cui sia montato un solo retrovisore esterno, questo dev'essere installato sul lato sinistro del veicolo negli Stati membri con circolazione a destra, sul lato destro del veicolo negli Stati membri con circolazione a sinistra.

2.4. I retrovisori della categoria I e III, approvati conformemente alle disposizioni della direttiva 71/127/CEE relativa ai retrovisori dei veicoli a motore, sono ammessi anche per i ciclomotori, i motocicli ed i tricicli.

2.5. **Numero massimo di retrovisori esterni facoltativi**

2.5.1. Per i ciclomotori è ammesso un retrovisore esterno installato sul lato opposto a quello del retrovisore obbligatorio di cui al punto 2.1.

2.5.2. Per i veicoli carrozzati è ammesso un retrovisore esterno installato sul lato opposto a quello del retrovisore obbligatorio di cui al punto 2.2.

2.5.3. I retrovisori di cui ai punti 2.5.1 e 2.5.2 devono soddisfare le prescrizioni del presente capitolo.

3. REGOLAZIONE

3.1. I retrovisori devono poter essere regolati dal conducente nella sua posizione di guida. Nel caso dei veicoli a tre ruote carrozzati, la regolazione deve poter essere effettuata con la porta chiusa ma con il finestrino eventualmente aperto. Il bloccaggio in posizione può però essere effettuato dall'esterno.

3.2. Non sono soggetti alle prescrizioni del punto 3.1 i retrovisori che, dopo essere stati spostati sotto l'azione di una spinta, possono essere rimessi in posizione corretta senza regolazione.

4. CAMPO DI VISIBILITÀ NEL CASO DI VEICOLI CARROZZATI

4.1. **Retrovisore interno**

4.1.1. *Retrovisore interno (categoria I)*

Il campo di visibilità deve essere tale che il conducente possa vedere almeno una parte di strada piana e orizzontale centrata sul piano verticale longitudinale mediano del veicolo, che si estende da 60 m dietro i suoi punti oculari fino all'orizzonte su una larghezza di 20 m (figura 1).

4.2. **Retrovisore esterno**

4.2.1. *Retrovisori esterni principali (categorie L e III)*

4.2.1.1. Retrovisore esterno sinistro per i veicoli che circolano a destra e retrovisore esterno destro per i veicoli che circolano a sinistra.

4.2.1.1.1. Il campo di visibilità deve essere tale che il conducente possa vedere almeno una parte di strada piana e orizzontale, larga 2,50 m, limitata a destra (per i veicoli che circolano a destra), o limitata a sinistra (per i veicoli che circolano a sinistra) dal piano parallelo al piano verticale longitudinale mediano che passa dall'estremità sinistra (per i veicoli che circolano a destra) o dall'estremità destra (per i veicoli che circolano a sinistra) della larghezza fuoritutto e che si estende da 10 m dietro i punti oculari del conducente fino all'orizzonte (figura 2).

4.2.1.2. Retrovisore esterno destro per i veicoli che circolano a destra e retrovisore esterno sinistro per i veicoli che circolano a sinistra.

4.2.1.2.1. Il campo di visibilità deve essere tale che il conducente possa vedere almeno una parte di strada piana e orizzontale, larga 4 m, limitata a sinistra (per i veicoli che circolano a destra) o limitata a destra (per i veicoli che circolano a sinistra) dal piano parallelo al piano verticale longitudinale mediano che passa dall'estremità del lato destro (per i veicoli che circolano a destra) o dall'estremità del lato sinistro (per i veicoli che circolano a sinistra) della larghezza fuoritutto e che si estende da 20 m dietro i punti oculari del conducente fino all'orizzonte (figura 2).

4.3. **Ostruzioni**

4.3.1. *Retrovisore interno (categoria I)*

4.3.1.1. È ammessa una riduzione del campo di visibilità dovuta alla presenza di dispositivi quali poggiatesta, parasole, tergicristallo posteriore, sbrinatori, a condizione che l'insieme di detti dispositivi non copra oltre il 15 % del campo di visibilità prescritto.

4.3.1.2. L'ostruzione è misurata con i poggiatesta nella posizione più bassa prevista dal sistema retrattile ed i parasole ripiegati.

4.3.2. *Retrovisori esterni (categorie L e III)*

Per i campi di visibilità sopra descritti non sono prese in considerazione le ostruzioni, causate dalla carrozzeria e da taluni suoi elementi, quali le maniglie delle porte, le luci d'ingombro, gli indicatori di direzione, le estremità dei paraurti posteriori, ecc. nonché gli elementi per la pulizia delle superfici riflettenti qualora l'insieme di dette ostruzioni sia inferiore al 10 % del campo di visibilità prescritto.

Figura 1

Retrovisore interno

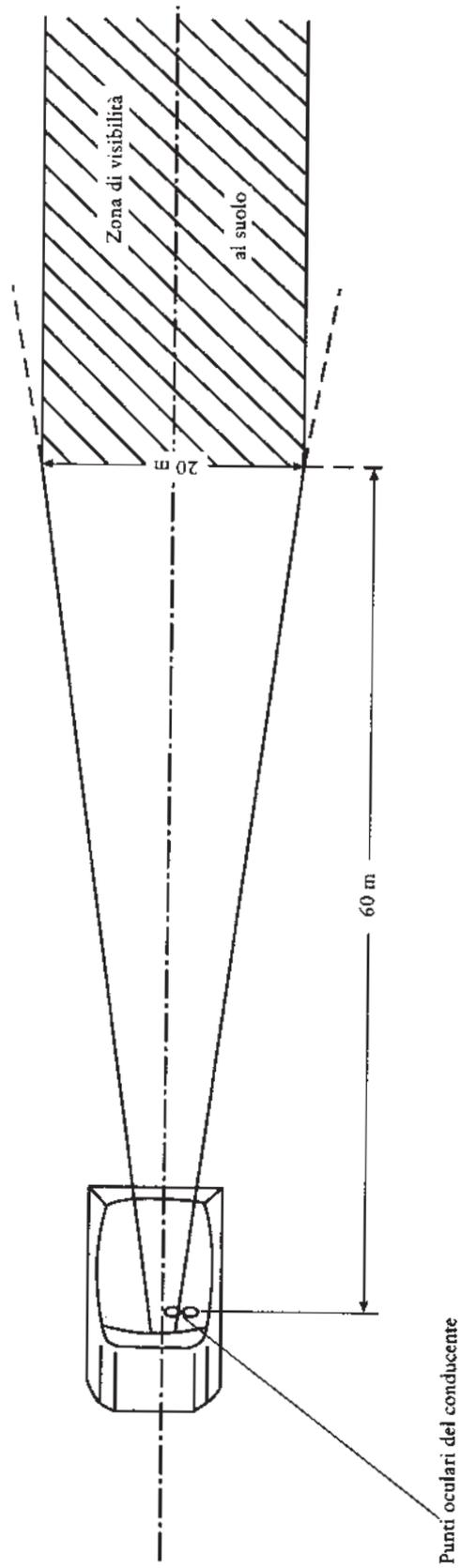
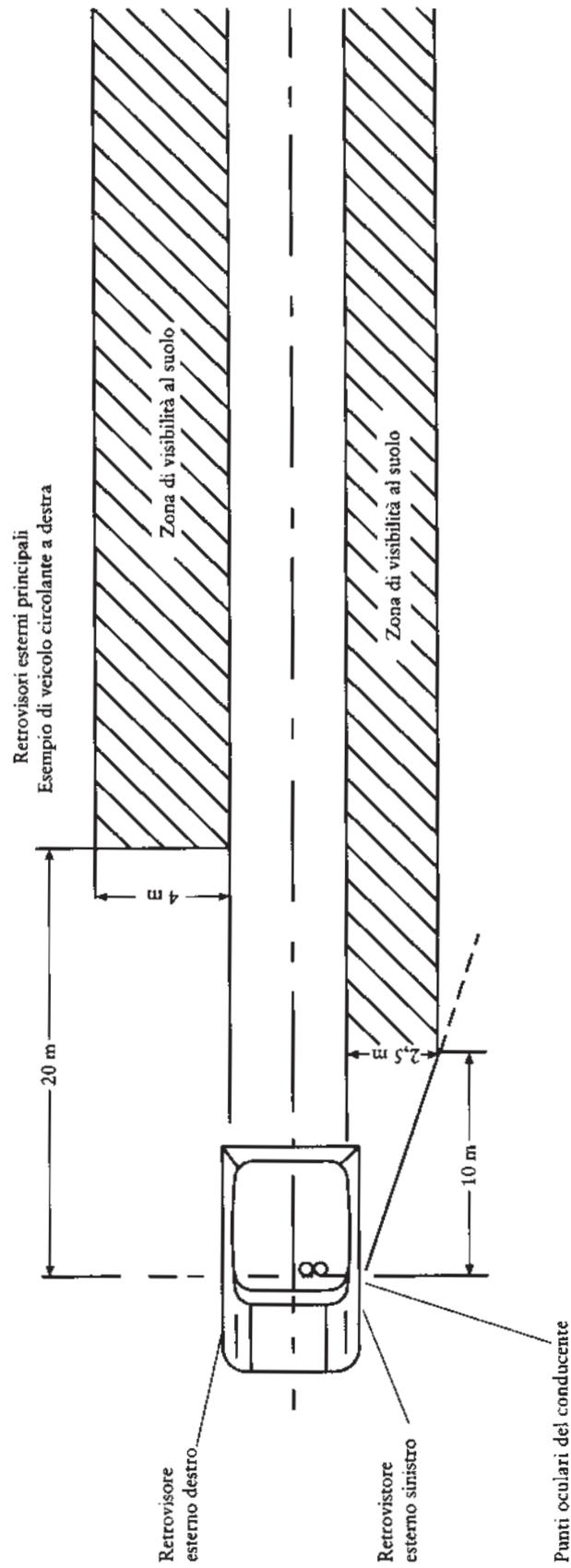



Figura 2

Retrovisori esterni principali
Esempio di veicolo circolante a destra
Zona di visibilità al suolo
Zona di visibilità al suolo
4 m
20 m
2,5 m
10 m
Retrovisore esterno destro
Retrovistore esterno sinistro
Punti oculari del conducente

Appendice 1

Scheda informativa concernente l'installazione del/dei retrovisore/i su un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote

(da allegare alla domanda di omologazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. progressivo (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di omologazione concernente l'installazione del/dei retrovisore/i su un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote deve essere corredata delle informazioni che figurano nell'allegato II della direttiva 92/61/CEE del 30. 6. 1992:

— parte A, punti:

0.1,

0.2,

da 0.4 a 0.6,

— parte B, punti da 1.1.1 a 1.1.5,

— parte C, punti 2.6.1 a 2.6.5.

Appendice 2

Certificato di omologazione concernente l'installazione del/dei retrovisore/i su un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'omologazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del veicolo: ....

2. Tipo di veicolo: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

....

5. Veicolo presentato alla prova il: ....

6. L'omologazione è concessa/rifiutata (1)

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

(1) Cancellare la dicitura inutile.

CAPITOLO 5

MISURE CONTRO L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO PRODOTTO DAI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO I

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE MISURE CONTRO L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO PRODOTTO DAI CICLOMOTORI

1. DEFINIZIONI

Ai sensi del presente capitolo si intende per:

1.1. «tipo di veicolo relativamente alle emissioni di inquinanti gassosi prodotti dal motore» i ciclomotori che non differiscono sostanzialmente fra loro per quanto riguarda i seguenti elementi:

1.1.1. inerzia equivalente determinata in funzione della massa di riferimento come prescritto al punto 5.2 dell'appendice 1;

1.1.2. caratteristiche del motore e del ciclomotore di cui all'allegato V;

1.2. «massa di riferimento» la massa del ciclomotore in condizioni di marcia, aumentata di una massa forfettaria di 75 kg. La massa del ciclomotore in condizioni di marcia corrisponde alla massa totale a vuoto, con tutti i serbatoi riempiti almeno al 90 % della loro capacità massima;

1.3. «inquinanti gassosi» i monossidi di carbonio, gli idrocarburi e gli ossidi d'azoto, espressi in termini di biossido di azoto (NO_2).

2. PRESCRIZIONI PER LE PROVE

2.1. **Considerazioni generali**

I componenti che possono influire sulle emissioni di inquinanti gassosi devono essere progettati, costruiti e montati in modo che il ciclomotore, in condizioni normali di impiego e malgrado le vibrazioni cui può essere sottoposto, possa soddisfare le prescrizioni del presente allegato.

2.2. **Descrizione delle prove**

2.2.1. Il ciclomotore è sottoposto a prove di due tipi I e II, descritti qui appresso.

2.2.1.1. **Prova di tipo I** (controllo delle emissioni medie di inquinanti gassosi in una zona urbana a traffico denso).

2.2.1.1.1. Il ciclomotore è posto su un banco dinamometrico a rulli provvisto di freno e di volano d'inerzia. Si esegue senza interruzione una prova della durata totale di 448s, comprendente quattro cicli.

Ogni ciclo comprende sette fasi (minimo, accelerazione, velocità costante, decelerazione, ecc.). Durante la prova i gas di scarico sono diluiti con aria in modo da ottenere un volume costante del flusso della miscela. Per l'intera durata della prova:

— dalla miscela così ottenuta si convoglia una quantità costante di campioni in un sacco per la successiva determinazione delle concentrazioni (valori medi per la prova) di monossido di carbonio, di idrocarburi incombusti e di ossidi di azoto;

— si determina il volume totale.

Alla fine della prova si determina la distanza effettiva percorsa indicata da un contagiri totalizzatore azionato dal rullo.

2.2.1.1.2. La prova viene eseguita con il metodo descritto nell'appendice 1. I gas sono prelevati ed analizzati con i metodi prescritti.

2.2.1.1.3. Fatte salve le disposizioni del punto 2.2.1.1.4, la prova viene ripetuta tre volte. Durante ciascuna prova, le masse di monossido di carbonio, di idrocarburi e di ossido di azoto ottenute devono essere inferiori ai valori limite indicati nella tabella qui appresso.

	Omologazione e conformità della produzione	
Fasi	CO (g/km) L1	$HC + NO_x$ (g/km) L2
24 mesi dalla data di adozione della presente direttiva (1)	6 (1)	3 (1)
36 mesi dall'attuazione della prima fase (1)	1 (2)	1,2

(1) Per i ciclomotori a tre ruote e per i quadricicli leggeri, i valori limite per le masse di CO e per le masse di $HC + NO_x$ sono moltiplicati per il fattore 2.

(2) Per i ciclomotori a tre ruote e per i quadricicli leggeri, i valori limite per la massa di CO è 3,5 g/km.

2.2.1.1.3.1. Nondimeno, per ciascuno degli inquinanti di cui al punto precedente, uno dei tre risultati ottenuti può superare al massimo del 10 % il valore limite ivi prescritto per il ciclomotore in questione, a condizione che la media aritmetica dei tre risultati sia inferiore al valore limite prescritto. Qualora i valori limite prescritti fossero superati per più di un inquinante, è indifferente che tale superamento si verifichi nel corso di una stessa prova o nel corso di prove diverse.

2.2.1.1.4. Il numero di prove prescritte al punto 2.2.1.1.3 è ridotto qualora si verifichino le condizioni definite qui appresso, ove il termine V_1 indica il risultato della prima prova e V_2 il risultato della seconda prova per ciascuno degli inquinanti di cui al punto 2.2.1.1.3.

2.2.1.1.4.1. È necessaria un'unica prova se, per tutti gli inquinanti considerati, si ottiene $V_1 \leq 0,70$ L.

2.2.1.1.4.2. Sono necessarie soltanto due prove se, per tutti gli inquinanti considerati, si ottiene $V_1 \leq 0,85$ L ma, per almeno uno di detti inquinanti si ottiene $V_1 > 0,70$ L. Inoltre, per ciascuno degli inquinanti considerati, V_2 dovrà essere tale da ottenere $V_1 + V_2 < 1,70$ L e $V_2 <$ L.

2.2.1.2. **Prova di tipo II** (controllo delle emissioni di monossido di carbonio e di idrocarburi incombusti con motore al minimo).

2.2.1.2.1. Devono essere registrate per la durata di un minuto le masse di monossido di carbonio e di idrocarburi incombusti emesse con il motore al minimo.

2.2.1.2.2. La prova è eseguita con il procedimento descritto nell'appendice 2.

3. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

3.1. Per il controllo della conformità della produzione si applicano le disposizioni previste al paragrafo 1 dell'allegato VI della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, relativa all'omologazione dei veicoli a motore a due o a tre ruote.

3.1.1. Tuttavia, per il controllo della conformità per quanto concerne la prova di tipo I, si procede come segue:

3.1.1.1. prelevare un veicolo dalla linea di produzione e sottoporlo alla prova descritta al punto 2.2.1.1 del presente allegato. I valori limite specificati sono quelli della tabella del punto 2.2.1.1.3.

3.1.2. Se il veicolo prelevato dalla linea di produzione non soddisfa le prescrizioni del precedente punto 3.1.1, il costruttore può chiedere che si eseguano delle misure su un campione di veicoli prelevati dalla linea di produzione e comprendenti il veicolo inizialmente prelevato. Il costruttore stabilisce la dimensione n del campione. Viene così determinata, per le emissioni di monossido di carbonio e le emissioni totali di idrocarburi e ossidi di azoto, la media aritmetica $\bar{x}$ dei risultati ottenuti col campione e lo scarto tipo S del campione.

Si ritiene che la produzione della serie sia conforme se soddisfa la seguente condizione:

$\bar{x} + k \cdot S \leq L$ (¹)

dove

L: Valore limite prescritto conformemente al punto 2.2.1.1.3 per le emissioni di monossido di carbonio e per le emissioni totali di idrocarburi e ossidi di azoto;

k: fattore statistico in funzione di n e indicato nella seguente tabella:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

Se $n \geq 20$ si prende $k = \frac{0,860}{\sqrt{n}}$

4. ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE

4.1. **Tipi di veicoli con masse di riferimento diverse**

L'omologazione può essere estesa a tipi di veicoli che si differenziano dal tipo omologato soltanto per la massa di riferimento, nella misura in cui la massa di riferimento del tipo di veicolo per il quale è richiesta l'estensione dell'omologazione comporta unicamente l'applicazione degli equivalenti di inerzia inferiori o superiori più vicini.

4.2. **Tipi di veicoli muniti di rapportatura totale diversa**

4.2.1. L'omologazione rilasciata per un tipo di veicolo può essere estesa, alle seguenti condizioni, a tipi di veicoli che si differenziano dal tipo omologato soltanto per la rapportatura totale.

4.2.1.1. Per ciascuna marcia utilizzata per la prova di tipo I deve essere determinato il rapporto:

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

in cui V_1 e V_2 significano la velocità corrispondente a un regime del motore di 1 000 giri/minuto, rispettivamente, del tipo di veicolo omologato e del tipo di veicolo per il quale è richiesta l'estensione.

(¹) $$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

dove x_i è uno qualsiasi dei singoli risultati ottenuti con il campione n e

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

4.2.2. Se per ciascuna marcia si dà un rapporto E ≤ 8 %, l'estensione deve essere concessa senza che vengano ripetute le prove di tipo I.

4.2.3. Se almeno per una marcia si ha un rapporto E > 8 % e se per ogni marcia si ha un rapporto E ≤ 13 %, le prove di tipo I devono essere ripetute; tuttavia esse possono essere effettuate in un laboratorio a scelta del costruttore, con consenso dell'autorità competente per l'omologazione. Il verbale di prova deve essere trasmesso al servizio tecnico.

4.3. **Tipi di veicoli con diverse masse di riferimento e diversa rapportatura totale**

L'omologazione rilasciata per un tipo di veicolo può essere estesa a tipi di veicoli che si differenziano dal tipo omologato soltanto per la massa di riferimento e la rapportatura totale, qualora siano soddisfatti i requisiti dei punti 4.1 e 4.2.

4.4. **Ciclomotori a tre ruote e quadricicli leggeri**

L'omologazione concessa per un tipo di ciclomotore a due ruote può essere estesa a ciclomotori a tre ruote e a quadricicli leggeri se questi sono muniti di un motore e di un dispositivo di scarico indentici e se presentano una trasmissione indentica o una trasmissione che differisce solo per la rapportatura totale, nella misura in cui la massa di riferimento del tipo di veicolo per il quale è richiesta l'estensione dell'omologazione comporta unicamente l'applicazione degli equivalenti di inerzia inferiori o superiori più vicini.

4.5. Le omologazioni concessi conformemente ai punti da 4.1 a 4.4 non possono essere soggette a ulteriori estensioni.

Appendice 1

Prova di tipo I

(Controllo delle emissioni medie di inquinanti gassosi in zona urbana a traffico denso)

1. INTRODUZIONE

La presente appendice descrive il metodo da seguire per la prova di tipo I definita al punto 2.2.1.1 dell'allegato I.

2. CICLI DI FUNZIONAMENTO SUL BANCO DINAMOMETRICO A RULLI

2.1. **Descrizione del ciclo**

Il ciclo di funzionamento sul dinamometrico a rulli è indicato nella tabella qui appresso e rappresentato nel grafico della sottoappendice 1.

Ciclo di funzionamento sul banco dinamometrico a rulli

Fase n.	Tipo di funzionamento	Accelerazione	Velocità	Durata	Durata totale
		(m/s^2)	(km/h)	(s)	(s)
1	Minimo	—	—	8	8
2	Accelerazione	a tutto gas	0—max	57	—
3	Velocità costante	a tutto gas	max		—
4	Decelerazione	— 0,56	max—20		65
5	Velocità costante	—	20	36	101
6	Decelerazione	— 0,93	20—0	6	107
7	Minimo	—	—	5	112

2.2. **Condizioni generali per l'esecuzione del ciclo**

Occorre dapprima effettuare eventuali cicli di prova preliminari per determinare il miglior metodo d'azionamento dei comandi dell'acceleratore e, all'occorrenza, del cambio e del freno.

2.3. **Uso del cambio**

Il cambio viene utilizzato con le modalità eventualmente prescritte dal costruttore; in mancanza di istruzioni si applicano le seguenti regole:

2.3.1. Cambio manuale

Alla velocità costante di 20 km/h, il regime del motore è compreso, per quanto possibile, tra il 50 ed il 90 % del regime di potenza massima. Se tale velocità può essere raggiunta con due o più marce, si usa la marcia più alta.

Durante l'accelerazione, la prova del ciclomotore deve essere eseguita con la marcia che consente l'accelerazione massima. Se innesta una marcia superiore al più tardi quando il regime del motore raggiunge il 110 % del regime di potenza massima. Durante la decelerazione, si innesta la marcia inferiore prima che il motore cominci a vibrare e, al più tardi, quando il regime del motore è sceso al 30 % del regime di potenza massima. Durante la decelerazione non si deve innestare la prima marcia.

2.3.2. Cambio automatico e convertitore di coppia

Si utilizza la posizione di marcia.

2.4. **Tolleranze**

2.4.1. Si tollera uno scarto di ± 1 km/h rispetto alla velocità teorica nel corso di tutte le fasi.

Ai cambiamenti di fase, si accettano scarti superiori alle suddette tolleranze a condizione che la loro durata non superi mai 0,5 s.

Se il ciclomotore decelera più rapidamente del previsto senza che si usino i freni, ci si attiene alle prescrizioni del punto 6.2.6.3.

2.4.2. È ammessa una tolleranza di ± 0,5 s sulle durate teoriche.

2.4.3. Le tolleranze di velocità e tempo sono combinate come indicato nella sottoappendice 1.

3. CICLOMOTORE E CARBURANTE

3.1. **Ciclomotore di prova**

3.1.1. Il ciclomotore deve essere in buone condizioni meccaniche. Esso deve essere rodato ed aver percorso almeno 250 km prima della prova.

3.1.2. Il dispositivo di scarico non deve presentare perdite tali da ridurre la quantità dei gas raccolti, che deve essere quella uscente dal motore.

3.1.3. Può essere verificata l'ermeticità del sistema di aspirazione per accertare che la carburazione non sia alterata da un'entrata d'aria accidentale.

3.1.4. Il motore e i comandi del ciclomotore sono regolati come previste dal costruttore. Ciò si applica in particolare alle regolazioni del minimo (numero di giri e tenore di monossido di carbonio del gas di scarico) del dispositivo di avviamento automatico e del sistema di epurazione del gas di scarico.

3.1.5. Il laboratorio può verificare che il ciclomotore abbia prestazioni conformi alle specifiche del costruttore e che sia utilizzabile per la guida normale ed, in particolare, sia in grado di partire sia a freddo che a caldo e di mantenere il minimo senza fermarsi.

3.2. **Carburante**

Va usato per la prova il carburante di riferimento, le cui caratteristiche sono specificate nell'allegato IV. Se il motore è lubrificato con miscela, la qualità e il dosaggio dell'olio aggiunto al carburante di riferimento devono essere conformi alla raccomandazioni del costruttore.

4. APPARECCHIATURA DI PROVA

4.1. **Banco dinamometrico a rulli**

Il banco dinamometrico a rulli deve presentare le seguenti caratteristiche principali:

— equazione della curva di assorbimento di potenza: il banco deve consentire di riprodurre, con una tolleranza di ± 15 %, a partire dalla velocità iniziale di 12 km/h, la potenza sviluppata su strada dal motore quando il ciclomotore circola su tratto piano e con velocità del vento praticamente nulla.

In caso contrario, la potenza assorbita dai freni e dagli attriti interni del banco (P_A) deve essere pari a:

per una velocità $0 < V \leq 12$ km/h:

$$0 \leq P_A \leq kV^3_{12} + 5\,\%\,kV^3_{12} + 5\,\%\ P_{V50}\ (^1)$$

per una velocità $V > 12$ km/h:

$$P_A = kV^3 \pm 5\,\%\ kV^3 \pm 5\,\%\ P_{V50}\ (^1)$$

senza assumere un valore negativo; (il metodo di taratura è conforme alle disposizioni della sottoappendice 4)

(1) Per un rullo semplice con diametro di 400 mm.

— inerzia di base: 100 kg

— inerzie addizionali [1]: di 10 in 10 kg

— il rullo è munito di un contagiri azzerabile, che consente di misurare la distanza effettiva percorsa.

4.2. **Sistema di raccolta dei gas**

Il sistema di raccolta dei gas è costituito dai seguenti elementi (vedasi sottoappendici 2 e 3):

4.2.1. un dispositivo per la raccolta di tutti i gas di scarico prodotti durante la prova mantenendo la pressione atmosferica al o ai tubi di scarico del ciclomotore;

4.2.2. un tubo di raccordo che collega il sistema di raccolta dei gas di scarico e il sistema di prelievo degli stessi.

Detto tubo ed il dispositivo di raccolta sono di acciaio inossidabile oppure di altro materiale che non alteri la composizione dei gas raccolti e che resista alla loro temperatura;

4.2.3. un aspiratore dei gas diluiti. Detto dispositivo deve fornire una portata costante e sufficiente a garantire l'aspirazione totale dei gas di scarico;

4.2.4. una sonda, fissata all'altezza del dispositivo di raccolta del gas che consenta di raccogliere, tramite una pompa, un filtro ed un flussometro, un campione a flusso costante dell'aria di diluzione durante l'intera prova;

4.2.5. una sonda diretta a monte del flusso di gas diluiti, che consenta di prelevare, tramite, all'occorrenza, un filtro, un flussometro ed una pompa, un campione a flusso costante della miscela per l'intera durata della prova. La portata minima del flusso di gas nei due sistemi di prelievo suddetti deve essere di almeno 150 l/h;

4.2.6. valvole a tre vie nei suddetti circuiti di prelievo che dirigono i flussi dei campioni sia verso l'esterno sia verso i rispettivi sacchi di prelievo durante l'intera prova;

4.2.7. dei sacchi di prelievo stagni che raccolgono l'aria di diluizione e la miscela di gas diluiti, inerti agli inquinanti in questione e di capacità sufficiente per non ostacolare il normale flusso dei campioni. Detti sacchi devono essere muniti di chiusura automatica e poter essere fissati rapidamente ed ermeticamente sia sul circuito di prelievo sia su quello di analisi a fine prova;

4.2.8. deve essere previsto un metodo per misurare il volume totale dei gas diluiti che attraversano il dispositivo di prelievo durante la prova.

4.3. **Apparecchiatura di analisi**

4.3.1. La sonda di prelievo può essere costituita da un tubo di prelievo che sbocca nei sacchi di raccolta o da un tubo di scarico dei sacchi. Detta sonda deve essere di acciaio inossidabile oppure di un materiale che non alteri la composizione del gas. La sonda di prelievo ed il tubo di raccordo all'analizzatore devono essere a temperatura ambiente.

4.3.2. Gli analizzatori sono dei seguenti tipi:

— non dispersivo ad assorbimento nell'infrarosso per il monossido di carbonio;

— a ionizzazione di fiamma per gli idrocarburi;

— a chemiluminescenza per gli ossidi di azoto.

4.4. **Accuratezza degli apparecchi e delle misurazioni**

4.4.1. Dato che il freno è tarato mediante una prova separata (punto 5.1), non è necessario indicare l'accuratezza del banco dinamometrico a rulli. L'inerzia totale delle masse rotanti, compresa quella del rullo e del rotore del freno (punto 4.1), è misurata con un'approssimazione di ± 5 kg.

4.4.2. La distanza percorsa dal ciclomotore si determina in base al numero di giri eseguiti dal rullo con un'approssimazione di ± 10 m.

---

[1] Queste masse addizionali possono essere eventualmente sostituite da un dispositivo elettronico purché sia dimostrata l'equivalenza dei risultati.

4.4.3. La velocità del ciclomotore si determina in base alla velocità di rotazione dei rulli con un'approssimazione di ± 1 km/h per velocità superiori a 10 km/h.

4.4.4. La temperatura ambiente è misurata con un'approssimazione di ± 2 °C.

4.4.5. La pressione atmosferica è misurata con un'approssimazione di ± 0,2 kPa.

4.4.6. L'umidità relativa dell'aria ambiente è misurata con un'approssimazione di ± 5 %.

4.4.7. L'accuratezza richiesta per il tenore dei vari inquinanti, senza tener conto dell'accuratezza dei gas di taratura, è di ± 3 %. Il tempo di risposta totale del circuito d'analisi deve essere inferiore ad 1 minuto.

4.4.8. Il tenore dei gas di taratura non deve scostarsi di oltre ± 2 % dai rispettivi valori di riferimento. Il diluente è l'azoto per il monossido di carbonio e gli ossidi d'azoto e l'aria per gli idrocarburi (propano).

4.4.9. La velocità dell'aria di raffreddamento è misurata con un'approssimazione di ± 5 km/h.

4.4.10. La tolleranza ammessa sulla durata dei cicli e delle operazioni di prelievo dei gas è di ± 1 s. Questi tempi sono misurati con un'accuratezza di 0,1 s.

4.4.11. Il volume totale dei gas diluiti è misurato con un'approssimazione di ± 3 %.

4.4.12. Il flusso totale ed il flusso di prelievo devono essere costanti con un'approssimazione di ± 5 %.

5. PREPARAZIONE DELLA PROVA

5.1. **Regolazione del freno**

Il freno è regolato in modo che la velocità del ciclomotore sul banco, a tutto gas, sia pari alla velocità massima che può essere raggiunta su strada, con una tolleranza di ± 1 km/h. Questa velocità massima non deve scostarsi di oltre ± 2 km/h dalla velocità massima nominale indicata dal costruttore. Se il ciclomotore è munito di un dispositivo di regolazione della velocità massima su strada si deve tener conto dell'effetto di tale dispositivo.

Il freno può essere regolato con un altro metodo se il costruttore ne dimostra l'equivalenza.

5.2. **Adattamento delle inerzie equivalenti alle inerzie di traslazione del ciclomotore**

Il o i volani d'inerzia sono regolati in modo da ottenere un'inerzia totale delle masse ruotanti corrispondente alla massa di riferimento del ciclomotore, conformemente ai limiti indicati nella tabella qui appresso:

Massa di riferimento del ciclomotore RM (kg)	Inerzie equivalenti (kg)
RM ≤ 105	100
105 < RM ≤ 115	110
115 < RM ≤ 125	120
125 < RM ≤ 135	130
135 < RM ≤ 145	140
145 < RM ≤ 165	150
165 < RM ≤ 185	170
185 < RM ≤ 205	190
205 < RM ≤ 225	210
225 < RM ≤ 245	230
245 < RM ≤ 270	260
270 < RM ≤ 300	280
300 < RM ≤ 330	310
330 < RM ≤ 360	340
360 < RM ≤ 395	380
395 < RM ≤ 435	410
435 < RM ≤ 475	—

5.3. **Raffreddamento del ciclomotore**

5.3.1. Durante la prova viene posto un dispositivo di ventilazione dinanzi al ciclomotore in modo da dirigere il flusso d'aria di raffreddamento sul motore. La velocità del flusso d'aria deve essere di 25 ± 5 km/h. La bocchetta di mandata del ventilatore deve avere una sezione di almeno 0,2 m², il suo piano deve essere perpendicolare all'asse longitudinale del ciclomotore e situato ad una distanza compresa fra 30 e 45 cm davanti alla ruota anteriore. Il dispositivo di misurazione della velocità lineare dell'aria di ventilazione è posto al centro del flusso a 20 cm dalla bocchetta di mandata dell'aria. La velocità dell'aria deve essere per quanto possibile costante sull'intera sezione della bocchetta di mandata.

5.3.2. Il raffreddamento del ciclomotore può essere realizzato anche con un altro metodo descritto qui appresso. Si dirige un flusso d'aria a velocità variabile sul ciclomotore. La regolazione del ventilatore deve essere tale che, per il funzionamento tra 10 e 45 km/h compresi, la velocità lineare dall'aria alla bocchetta di mandata del ventilatore sia pari alla velocità equivalente del rullo con un'approssimazione di ± 5 km/h. Per velocità equivalenti del rullo inferiori a 10 km/h, la velocità dell'aria di ventilazione può essere nulla. La bocchetta di mandata del ventilatore deve avere una sezione di almeno 0,2 m² ed il suo bordo inferiore deve essere situato ad un'altezza dal suolo compresa fra 15 e 20 cm. Il piano della bocchetta di mandata deve essere perpendicolare all'asse longitudinale del ciclomotore e situato ad una distanza compresa fra 30 e 45 cm davanti alla ruota anteriore.

5.4. **Condizionamento del ciclomotore**

5.4.1. Immediatamente prima di iniziare il primo ciclo di prova si eseguono con il ciclomotore quattro cicli di prova consecutivi di 112 s ciascuno per riscaldare il motore.

5.4.2. La pressione dei pneumatici è quella raccomandata dal costruttore per condizioni normali di impiego su strada. Se però il diametro del rullo è inferiore a 500 mm, la pressione dei pneumatici può essere aumentata del 30-50 %.

5.4.3. Carico sulla ruota motrice: il carico sulla ruota motrice è uguale, con un'approssimazione di ± 3 kg, a quello di un ciclomotore in condizioni normali di impiego su strada, con un conducente del peso di 75 kg ± 5 kg ed in posizione eretta.

5.5. **Controllo della contropressione**

5.5.1. Nel corso delle prove preliminari si verifica che la contropressione creata dal dispositivo di prelievo non si scosti di oltre ± 0,75 kPa dalla pressione atmosferica.

5.6. **Regolazione dell'apparecchiatura di analisi**

5.6.1. Taratura degli analizzatori

Inviare nell'analizzatore, tramite il flussometro ed il manometro montati su ciascuna bombola, la quantità di gas alla pressione indicata, compatibile con il buon funzionamento dell'apparecchiatura. Regolare l'apparecchio in modo che indichi quale valore stabilizzato il valore indicato sulla bombola del gas di taratura. Tracciare, a partire dalla regolazione ottenuta con la bombola a livello massimo, la curva delle deviazioni dell'apparecchio in funzione del contenuto delle varie bombole di gas di taratura utilizzate.

5.6.2. Risposta globale dell'apparecchiatura

Inviare all'estremità della sonda di prelievo il gas della bombola a livello massimo. Verificare che il valore indicato corrispondente alla deviazione massima sia raggiunto in meno di 1 minuto. Se detto valore non è raggiunto, controllare il circuito d'analisi da un capo all'altro per individuare le fughe.

6. PROCEDIMENTO PER LE PROVE SUL BANCO

6.1. **Condizioni particolari di esecuzione del ciclo**

6.1.1. La temperatura del locale del banco dinamometrico a rulli deve essere compresa tra 20 e 30 °C per tutte la durata della prova.

6.1.2. Il ciclomotore deve essere per quanto possibile orizzontale in modo da evitare qualsiasi ripartizione anomala del carburante o dell'olio del motore.

6.1.3. Durante la prova si registra la velocità in funzione del tempo per controllare la validità dei cicli eseguiti.

6.2. **Avviamento del motore**

6.2.1. Dopo aver eseguito le operazioni preliminari sull'apparecchiatura di raccolta, di diluzione, di analisi e di misurazione del gas (vedasi punto 7.1 qui appresso), si mette in moto il motore usando i dispositivi previsti a tal fine: starter, valvola di avviamento, ecc. conformemente alle istruzioni del costruttore.

6.2.2. L'inizio del primo ciclo coincide con l'inizio del prelievo dei campioni e della misurazione del flusso nell'aspiratore.

6.2.3. *Minimo*

6.2.3.1. Cambio manuale

Per poter effettuare normalmente le accelerazioni, si inserisce la prima marcia del ciclomotore con frizione disinnestata nei 5 secondi precedenti l'inizio dell'accelerazione successiva al minimo considerato.

6.2.3.2. Cambio automatico e convertitore di coppia

Il selettore di velocità è inserito all'inizio della prova. Se esistono due posizioni «città» e «strada» si utilizza la posizione «strada».

6.2.4. *Accelerazioni*

Dopo la fine di ciascuna fase di minimo, si esegue la fase di accelerazione azionando al massimo il comando del gas e all'occorrenza usando il cambio in modo da raggiungere il più rapidamente possibile la velocità massima.

6.2.5. *Velocità costante*

La fase a velocità costante massima è eseguita mantenendo il comando del gas nella sua posizione massima fino a raggiungere la successiva fase di decelerazione. Durante la fase a velocità costante di 20 km/h si mantiene possibilmente fissa la posizione del comando del gas.

6.2.6. *Decelerazioni*

6.2.6.1. Tutte le decelerazioni sono eseguite chiudendo totalmente il comando del gas con frizione innestata. Il disinnesto manuale del motore è eseguito alla velocità di 10 km/h senza toccare il settore manuale del cambio.

6.2.6.2. Se la decelerazione è più debole di quella prevista per la fase corrispondente, si utilizzano i freni del ciclomotore per rispettare il ciclo.

6.2.6.3. Se la decelerazione è più forte di quella prevista per la fase corrispondente, si ristabilisce la concordanza con il ciclo teorico mediante un periodo di minimo collegato con la fase di minimo successiva. In tal caso non si applica il punto 2.4.3.

6.2.6.4. Al termine della seconda fase di decelerazione (arresto del ciclomotore sul rullo), il cambio viene passato in folle e la frizione è innestata.

7. PROCEDIMENTO DI PRELIEVO E DI ANALISI

7.1. **Prelievo**

7.1.1. Il prelievo comincia all'inizio della prova, come indicato al punto 6.2.2.

7.1.2. Chiudere i sacchi ermeticamente appena sono pieni.

7.1.3. Al termine dell'ultimo ciclo, chiudere il sistema di raccolta dei gas diluiti e dell'aria di diluizione ed i gas prodotti dal motore sono evacuati nell'atmosfera.

7.2. **Analisi**

7.2.1. Analizzare i gas contenuti in ciascun sacco al più presto possibile, comunque non oltre 20 minuti dall'inizio del loro riempimento.

7.2.2. Se la sonda di prelievo non viene lasciata nei sacchi, evitare che l'aria entri in questi ultimi all'introduzione della sonda o che dei gas sfuggano al momento della sua estrazione.

7.2.3. L'analizzatore deve indicare un valore stabilizzato entro 1 minuto dal suo collegamento al sacco.

7.2.4. Determinare le concentrazioni di HC, CO e NO_x nei campioni di gas di scarico diluiti e nei sacchi di raccolta dell'aria di diluizione a partire dai valori indicati o registrati dall'apparecchio di misura ed applicando le opportune curve di taratura.

7.2.5. Il valore preso in considerazione per il tenore di ciascuno dei gas inquinanti nei gas analizzati è quello letto dopo che l'apparecchio di misurazione si è stabilizzato.

8. DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI DI INQUINANTI GASSOSI

8.1. La massa di monossido di carbonio emessa durante la prova è determinata con la seguente formula:

$$CO_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

dove

8.1.1. CO_M è la massa di monossido di carbonio emesso durante la prova in g/km;

8.1.2. S è la distanza effettivamente percorsa, ottenuta moltiplicando il numero di giri letti sul contagiri totalizzatore per la circonferenza del rullo. Questa distanza è espessa in km;

8.1.3. d_{CO} è la densità di monossido di carbonio alla temperatura di 0 °C e alla pressione di 101,33 kPa (vale a dire 1,250 kg/m^3);

8.1.4. CO_c è la concentrazione volumetrica, espressa in p.p.m. di ossido di carbonio nei gas diluiti, corretta per tener conto dell'inquinamento dell'aria di diluizione:

$$CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

dove

8.1.4.1. CO_e è la concentrazione di monossido di carbonio misurata in p.p.m. nel campione di gas diluiti raccolto nel sacco S_a;

8.1.4.2. CO_d è la concentrazione di monossido di carbonio misurata in p.p.m. nel campione di aria di diluizione accumulato nel sacco S_b;

8.1.4.3. DF è il coefficiente definito al punto 8.4 qui appresso;

8.1.5. V è il volume totale, espresso in m^3/prova, di gas diluiti alla temperatura di riferimento di 0 °C (273 °K) e alla pressione di riferimento di 101,33 kPa:

$$V = Vo \cdot \frac{N\,(Pa - Pi) \cdot 273}{101{,}33 \cdot (Tp + 273)}$$

dove

8.1.5.1. Vo è il volume di gas trasfertio dalla pompa P_1 in una rotazione, espresso in m^3/giro. Detto volume è funzione delle diverse pressioni tra le sezioni di aspirazione e di mandata della pompa stessa;

8.1.5.2. N è il numero di rotazioni eseguite dalla pompa P_1 durante i quattro cicli della prova;

8.1.5.3. Pa è la pressione ambiente espressa in kPa;

8.1.5.4. Pi è il valore medio della depressione nella sezione di aspirazione della pompa P_1 durante l'esecuzione dei quattro cicli, espressa in kPa;

8.1.5.5. Tp è il valore della temperatura dei gas diluiti misurata nella sezione di aspirazione della pompa P_1 durante l'esecuzione dei quattro cicli.

8.2. La massa di idrocarburi incombusti emessa dallo scarico del veicolo nel corso della prova è calcolata con la seguente formula:

$$HC_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6}$$

dove

8.2.1. HC_M è la massa di idrocarburi emessi durante la prova in g/km;

8.2.2. S è la distanza definita al punto 8.1.2;

8.2.3. d_{HC} è la densità degli idrocarburi alla temperatura di 0 °C ed alla pressione di 101,33 kPa (per un rapporto medio carbonio/idrogeno di 1:1,85) (pari a 0,619 kg/m³);

8.2.4. HC_c è la concentrazione dei gas diluiti espressa in p.p.m. di carbonio equivalente (ad esempio la concentrazione di propano moltiplicata per 3), corretta per tener conto dell'aria di diluizione:

$$HC_c = HC_e - HC_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

dove

8.2.4.1. HC_e è la concentrazione di idrocarburi espressa in p.p.m. di carbonio equivalente nel campione di gas diluiti raccolti nel sacco S_a;

8.2.4.2. HC_d è la concentrazione di idrocarburi espressa in p.p.m. di carbonio equivalente nel campione di aria di diluizione raccolta nel sacco S_b;

8.2.4.3. DF è il coefficiente difinito al punto 8.4;

8.2.5. V è il volume totale (vedasi punto 8.1.5).

8.3. La massa degli ossidi di azoto emessa attraverso lo scarico del ciclomotore nel corso della prova deve essere calcolata con la seguente formula:

$$NO_{xM} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{NO_2} \cdot \frac{NO_{xc} \cdot K_h}{10^6}$$

dove

8.3.1. NO_{xM} è la massa degli ossidi di azoto emessi nel corso della prova, espressa in g/km;

8.3.2. S è la distanza definita al punto 8.1.2;

8.3.3. d_{NO_2} è la densità degli ossidi di azoto nei gas di scarico, espressi in equivalente di biossido di azoto, alla temperatura di 0 °C ed alla pressione di 101,33 kPa (vale a dire 2,05 kg/m³);

8.3.4. NO_{xc} è la concentrazione di ossido di azoto nei gas diluiti espressa in p.p.m. e corretta per tener conto dell'aria di diluizione:

$$NO_{xc} = NO_{xe} - NO_{xd} \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

dove

8.3.4.1. NO_{xe} è la concentrazione degli ossidi di azoto esprssa in p.p.m. nel campione di gas diluiti raccolto nal sacco S_a;

8.3.4.2. NO_{xd} è la concentrazione degli ossidi di azoto espressa in p.p.m. nel campiome di aria di diluizione accumulato nel sacco S_b;

8.3.4.3. DF è il coefficiente definito al punto 8.4 qui appresso;

8.3.5. K_h è il fattore di correzione per l'umidità

$$Kh = \frac{1}{1 - 0{,}0329\ (H - 10{,}7)}$$

dove

8.3.5.1. H è l'umidità assoluta in grammi di acqua per kg di aria secca

$$H = \frac{6,2111 \cdot U \cdot Pd}{Pa - Pd \frac{U}{100}} \ (g/kg)$$

dove

8.3.5.1.1. U è il grado di umidità espresso percentualmente;

8.3.5.1.2. Pd è la pressione di vapore acqueo saturo alla temperatura di prova in kPa;

8.3.5.1.3. Pa è la pressione atmosferica in kPa.

8.4. DF è un coefficiente espresso dalla fomula:

$$DF = \frac{14,5}{CO_2 + 0,5\ CO + HC}$$

dove

8.4.1. CO, CO_2 e HC sono concentrazioni di monossido di carbonio, di anidride carbonica e di idrocarburi, espresse in percentuale, nel campione di gas diluiti contenuto nel sacco S_a.

9. PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

I risultati sono espressi in g/km:

HC in g/km = HC massa/S

CO in g/km = CO massa/S

NO_x in g/km = NO_x massa/S

dove

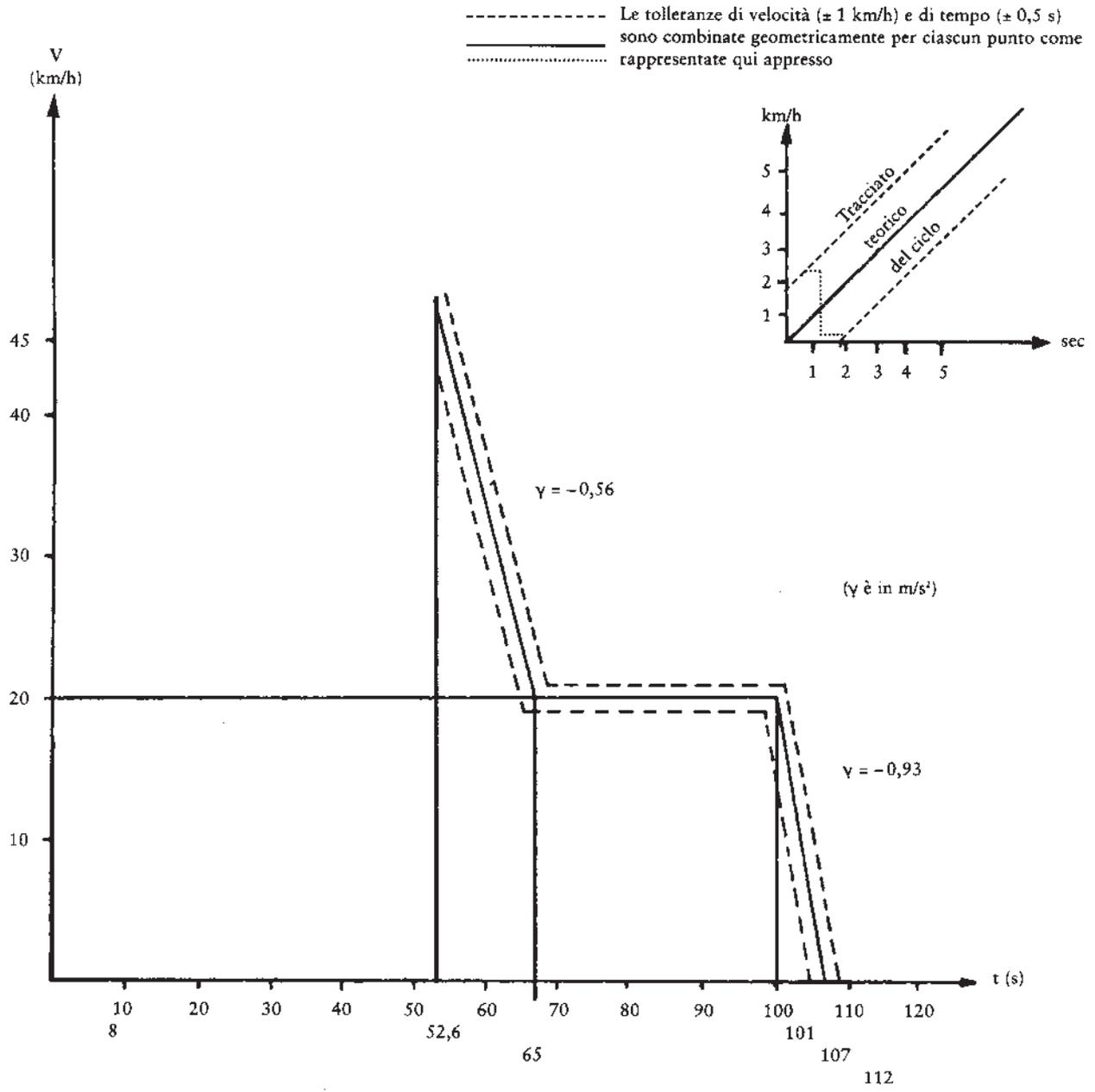
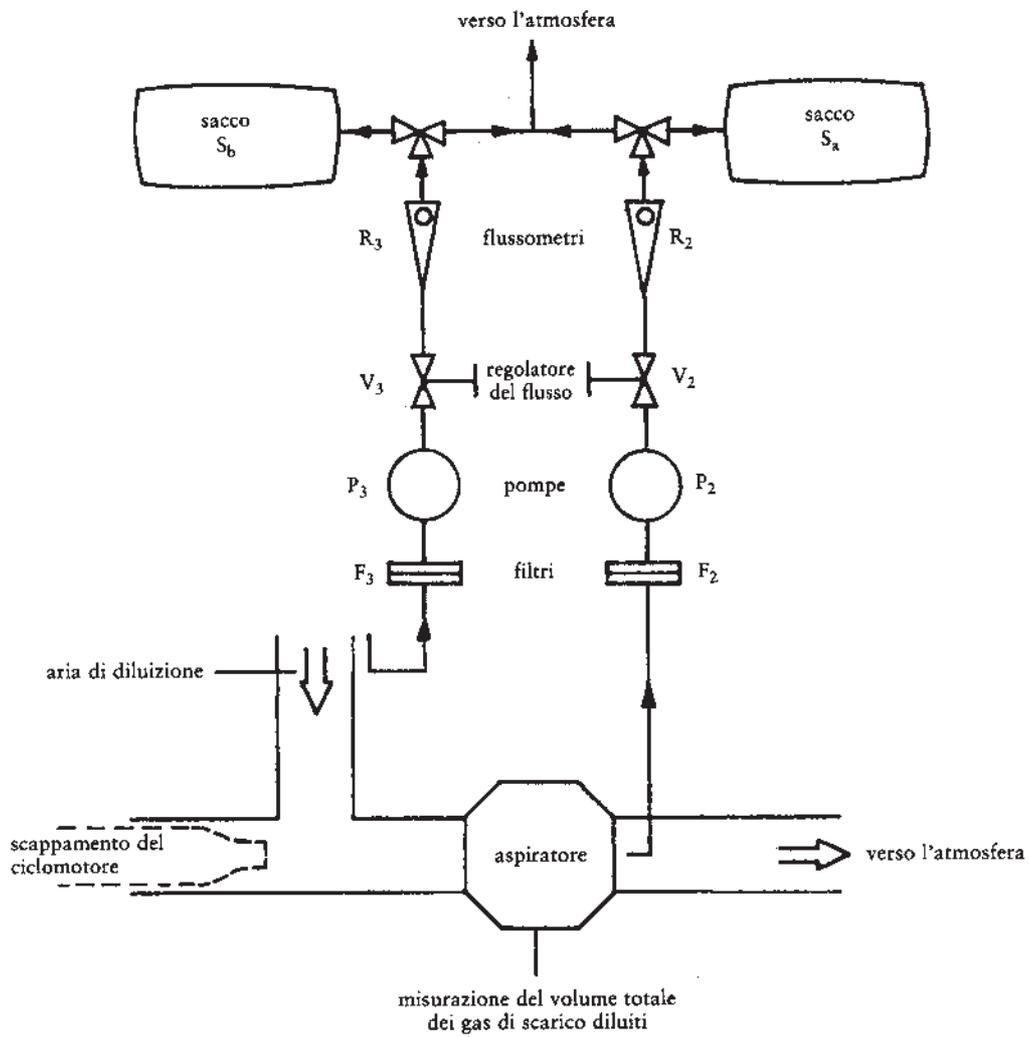
HC massa: vedi definizione al punto 8.2

CO massa: vedi definizione al punto 8.1

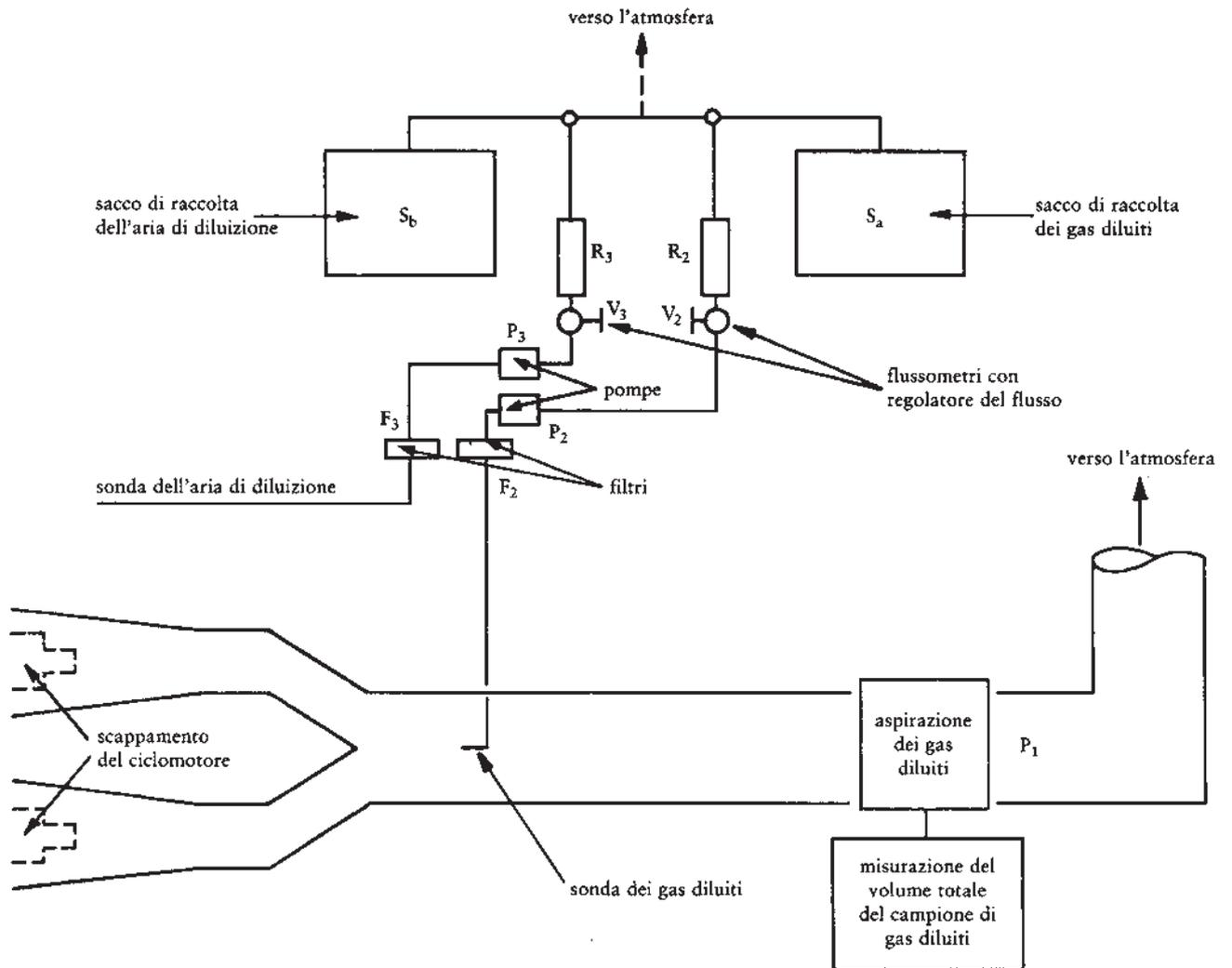
NO_x massa: vedi definizione al punto 8.3

S: distanza effettivamente percorsa dal ciclomotore durante la prova.

Sottoappendice 1

Ciclo di funzionamento sul banco dinamometrico a rulli (prova di tipo I)

Sottoappendice 2

Esempio n. 1 di sistema di raccolta dei gas di scarico

Sottoappendice 3

Esempio n. 2 di sistema di raccolta dei gas di scarico

Sottoappendice 4

Metodo di taratura del banco dinamometrico a rulli

1. OGGETTO

La presente sottoappendice descrive il metodo da applicare per verificare che la curva della potenza assorbita dal banco dinamometrico a rulli sia conforme alla curva di assorbimento prescritta al punto 4.1 dell'appendice 1.

La potenza assorbita misurata comprende la potenza assorbita per attrito e la potenza assorbita dal freno, ad esclusione della potenza dissipata dall'attrito tra pneumatico e rullo.

2. PRINCIPIO DEL METODO

Questo metodo consente di calcolare la potenza assorbita misurando il tempo di decelerazione del rullo. L'energia cinetica del dispositivo è dissipata dal freno e dagli attriti del banco dinamometrico a rulli. Il metodo non tiene conto delle variazioni degli attriti interni del rullo dovute al peso del ciclomotore.

3. PROCEDIMENTO

3.1. Utilizzare il sistema di simulazione d'inerzia corrispondente alla massa del ciclomotore destinato alla prova.

3.2. Regolare il freno conformemente al punto 5.1 dell'appendice 1.

3.3. Far girare il rullo alla velocità di v + 10 km/h.

3.4. Disinnestare il dispositivo utilizzato per far girare il rullo e lasciare che il rullo deceleri liberamente.

3.5. Registrare il tempo impiegato dal rullo per passare dalla velocità di v + 0,1 v alla velocità di v — 0,1 v.

3.6. Calcolare la potenza assorbita mediante la seguente formula:

$$P_A = 0{,}2 \times \frac{Mv^2}{t} \times 10^{-3}$$

dove:

P_A: è la potenza assorbita dal banco dinamometrico a rulli, espressa in kW

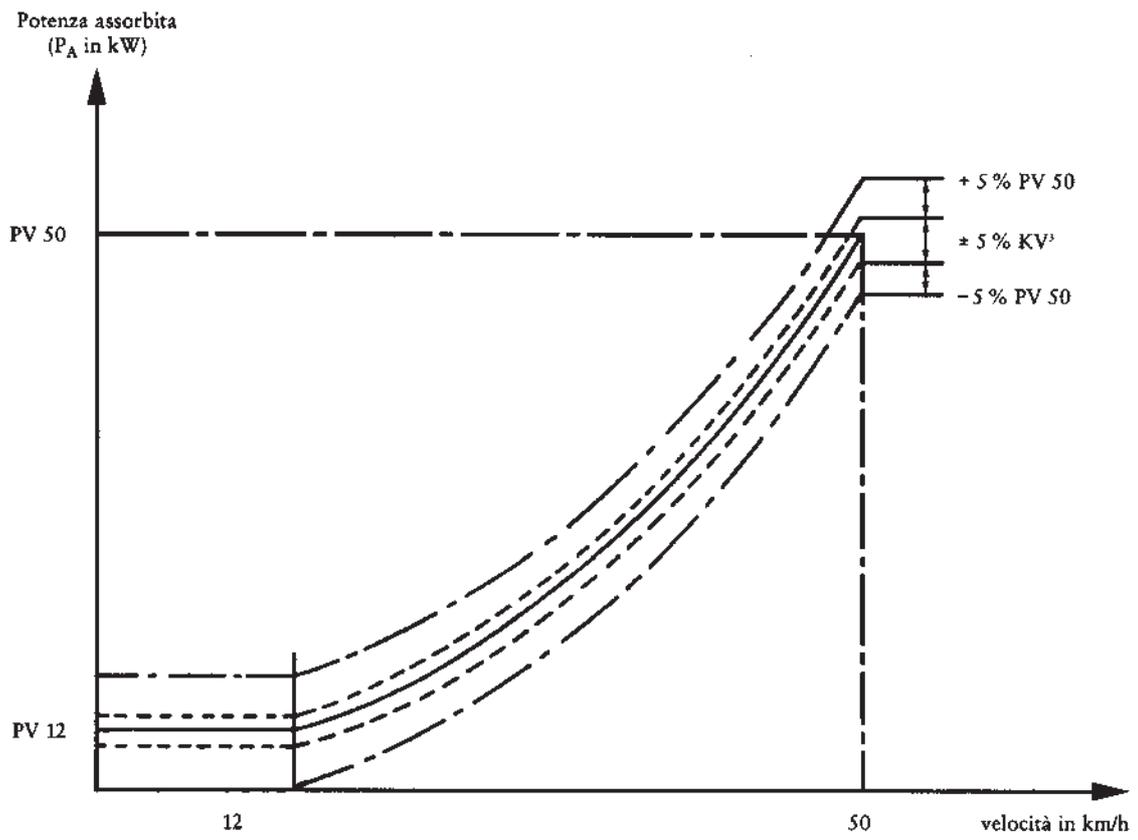
M: è l'inerzia equivalente espressa in kg

v: è la velocità di prova di cui al punto 3.3 espressa in m/s

t: è il tempo espresso in s impiegato dal rullo per passare da v + 0,1 v a v — 0,1 v.

3.7. Ripetere le fasi descritte nei punti da 3.3 a 3.6 per comprendere la gamma di velocità da 10 a 50 km/h, di 10 in 10 km/h.

3.8. Tracciare la curva che rappresenta la potenza assorbita in funzione della velocità.

3.9. Verificare che detta curva rispetti la tolleranza di cui al punto 4.1 dell'appendice 1.

Potenza assorbita
(P_A in kW)
PV 50
PV 12
+ 5 % PV 50
± 5 % KV³
− 5 % PV 50
12
50
velocità in km/h

Appendice 2

Prova di tipo II

(Misurazione delle emissioni di monossido di carbonio e di idrocarburi al minimo)

1. INTRODUZIONE

Nella presente appendice è descritto il metodo da applicare per la prova di tipo II di cui al punto 2.2.1.2 dell'allegato I.

2. CONDIZIONI DI MISURAZIONE

2.1. Il carburante utilizzato è quello descritto al punto 3.2 dell'appendice 1.

2.2. Anche per il lubrificante da utilizzare ci si conforma alle disposizioni del punto 3.2 dell'appendice 1.

2.3. La massa delle emissioni di monossido di carbonio e di idrocarburi è determinata immediatamente dopo la prova del tipo I descritta al punto 2.1 dell'appendice 1 non appena i valori sono stabilizzati e con il motore al minimo.

2.4. Per i ciclomotori muniti di cambio manuale, la prova è eseguita con cambio in folle, a frizione innestata.

2.5. Per i ciclomotori muniti di cambio automatico, la prova è eseguita a frizione innestata ma con la ruota motrice mantenuta immobile.

2.6. Il regime del motore nel corso del periodo di minimo deve essere regolato conformemente alle specificazioni del costruttore.

3. PRELIEVO ED ANALISI DEI GAS DI SCARICO

3.1. Le valvole elettromagnetiche vengono poste nella posizione corrispondente all'analisi diretta dei gas di scarico diluiti e dell'aria di diluizione.

3.2. L'analizzatore deve indicare un valore stabile entro un minuto dal suo collegamento alla sonda.

3.3. Le concentrazioni di HC e di CO nel campione di gas di scarico diluiti e nell'aria di diluizione sono determinate a partire dai valori indicati o registrati dall'apparecchio di misurazione applicando le opportune curve di taratura.

3.4. Il valore preso in considerazione per il tenore di ciascuno dei gas inquinanti nei gas analizzati è il valore letto dopo la stabilizzazione dell'apparecchio di misurazione.

4. CALCOLO DELLA QUANTITÀ DI GAS INQUINANTI EMESSI

4.1. La massa di monossido di carbonio emessa durante la prova è calcolata con la seguente formula:

$$CO_M = V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

dove

4.1.1. CO_M è la massa di monossido di carbonio emessa durante la prova in g/min;

4.1.2. d_{CO} è la densità di monossido di carbonio alla temperatura di 0 °C ed alla pressione di 101,33 kPa (vale a dire 1,250 kg/m^3);

4.1.3. CO_c è la concentrazione volumetrica, espressa in p.p.m. di monossido di carbonio, nei gas diluiti, corretta per tener conto dell'inquinamento dell'aria di diluizione:

$$CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

dove

4.1.3.1. CO_e è la concentrazione di monossido di carbonio, misurata in p.p.m., nel campione di gas diluiti;

4.1.3.2. CO_d è la concentrazione di monossido di carbonio, misurata in p.p.m., nel campione di aria di diluizione;

4.1.3.3. DF è il coefficiente definito al punto 4.3 qui appresso;

4.1.4. V è il volume totale, espresso in m^3/min, di gas diluiti, alla temperatura di riferimento di 0 °C (273 K) e alla pressione di 101,33 kPa:

$$V = Vo \cdot \frac{N\,(Pa - Pi) \cdot 273}{101{,}33 \cdot (Tp + 273)}$$

dove

4.1.4.1. Vo è il volume di gas trasferito dalla pompa P_1 nel corso di una rotazione, espresso in m^3/giro. Detto volume è funzione delle diverse pressioni tra le sezioni di aspirazione e di mandata della pompa stessa;

4.1.4.2. N è il numero di rotazioni eseguito dalla pompa P_1 durante la prova al minimo, diviso per il tempo in min:

4.1.4.3. Pa è la pressione ambiente espressa in kPa;

4.1.4.4. Pi è il valore medio della depressione durante la prova nella sezione di aspirazione della pompa P_1, espressa in kPa;

4.1.4.5. Tp è il valore, durante l'esecuzione dei quattro cicli, della temperatura dei gas diluiti misurato nella sezione di aspirazione della pompa P_1.

4.2. La massa di idrocarburi incombusti emessa dallo scarico del veicolo nel corso della prova è calcolata con la seguente formula:

$$HC_M = \frac{1}{V} \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6}$$

dove

4.2.1. HC_M è la massa di idrocarburi emessa nel corso della prova, espressa in g/km;

4.2.2. d_{HC} è la densità degli idrocarburi alla temperatura di 0 °C ed alla pressione di 101,33 kPa (per un rapporto medio carbonio/idrogeno di 1:1,85) (vale a dire 0,619 kg/m^3);

4.2.3. HC_c è la concentrazione dei gas diluiti, espressa in p.p.m. di carbonio equivalente (ad es.: la concentrazione in propano moltiplicata per 3), corretta per tener conto dell'aria di diluizione:

$$HC_c = HC_e - HC_d\,(1 - \frac{1}{DF})$$

dove

4.2.3.1. HC_e è la concentrazione di idrocarburi, espressa in p.p.m. di carbonio equivalente nel campione di gas diluiti;

4.2.3.2. HC_d è la concentrazione di idrocarburi, espressa in p.p.m. di carbonio equivalente nel campione d'aria di diluizione;

4.2.3.3. DF è il coefficiente definito al punto 4.3 qui appresso;

4.2.4. V è il volume totale (vedasi punto 4.1.4).

4.3. DF è un coefficiente esprsso con la formula:

$$DF = \frac{14{,}5}{CO_2 + 0{,}5\,CO + HC}$$

dove

4.3.1. CO, CO_2 ed HC sono concentrazioni di monossido di carbonio, di biossido di carbonio e di idrocarburi nel campione di gas diluiti, espresse in percentuale.

ALLEGATO II

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE MISURE CONTRO L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO PRODOTTO DAI MOTOCICLI E DAI TRICICLI

1. DEFINIZIONE

Ai sensi del presente capitolo s'intende per:

1.1. «tipo di veicolo relativamente alle emissioni di inquinanti gassosi dal motore» motocicli o tricicli che non differiscono sostanzialmente fra loro per quanto riguarda i seguenti punti:

1.1.1. inerzia equivalente, determinata in funzione della massa di riferimento, come prescritto al punto 5.2 dell'appendice 1;

1.1.2. caratteristiche del motore e del veicolo definite nell'allegato V;

1.2. «massa di riferimento» la massa del veicolo in condizioni di marcia, aumentata di una massa forfettaria di 75 kg. La massa del motociclo o del triciclo in condizioni di marcia corrisponde alla massa totale a vuoto, con tutti i serbatoi riempiti almeno al 90 % della loro capacità massima;

1.3. «carter del motore» gli spazi presenti sia nel motore sia all'esterno dello stesso, collegate al carter dell'olio mediante passaggi interni o esterni attraverso i quali possono sfuggire i gas ed i vapori;

1.4. «inquinanti gassosi» il monossido di carbonio, gli idrocarburi e gli ossidi di azoto, espressi in termini di biossido d'azoto (NO_2).

2. PRESCRIZIONI PER LE PROVE

2.1. **Considerazioni generali**

I componenti che possono influire sulle emissioni di inquinanti gassosi devono essere progettati, costruiti e montati in modo che il motociclo o il triciclo, in condizioni normali di impiego e malgrado le vibrazioni cui può essere sottoposto, possa soddisfare le prescrizioni del presente allegato.

2.2. **Descrizione delle prove**

2.2.1. Il motociclo o il triciclo è sottoposto a prove dei due tipi I e II a seconda della sua categoria e come descritto qui appresso.

2.2.1.1. **Prova di tipo I** (controllo delle emissioni medie di inquinanti gassosi in una zona urbana a traffico denso).

2.2.1.1.1. La prova viene eseguita con il metodo descritto all'appendice 1. I gas sono prelevati ed analizzati con i metodi prescritti.

2.2.1.1.2. Fatte salve le disposizioni del punto 2.2.1.1.3, la prova viene ripetuta tre volte. Durante ciascuna prova, le masse di monossido di carbonio, di idrocarburi e di ossido di azoto ottenute devono essere inferiori ai valori limite indicati nelle tabelle I e II.

2.2.1.1.2.1. Nondimeno, per ciascuno degli inquinanti di cui al punto precedente, uno dei tre risultati ottenuti può superare al massimo del 10 % il valore limite ivi prescritto per il motociclo o triciclo in questione, a condizione che la media aritmetica dei tre risultati sia inferiore al valore limite prescritto. Qualora i valori limite prescritti fossero superati per più di un inquinante, è indifferente che tale superamento si verifichi nel corso di una stessa prova o nel corso di prove diverse.

2.2.1.1.3. Il numero di prove prescritte al punto 2.2.1.1.2 è ridotto qualora si verifichino le condizioni definite qui appresso, ove il termine V_1 indica il risultato della prima prova e V_2 il risultato della seconda prova per ciascuno degli inquinanti di cui al punto 2.2.1.1.2.

2.2.1.1.3.1. È necessaria un'unica prova se, per tutti gli inquinanti considerati, si ottiene $V_1 \leq 0{,}70$ L.

2.2.1.1.3.2. Sono necessarie soltanto due prove se, per tutti gli inquinanti considerati si ottiene $V_1 \leq 0,85$ L ma, per almeno uno di detti inquinanti, si ha $V_1 > 0,70$ L. Inoltre, per ciascuno degli inquinanti considerati, V_2 deve essere tale da ottenere $V_1 + V_2 < 1,70$ L e $V_2 <$ L.

2.2.1.2. **Prova di tipo II** (controllo delle emissioni di monossido di carbonio con motore al minimo).

2.2.1.2.1. Il tenore di monossido di carbonio dei gas di scarico emessi con motore al minimo non deve superare 4,5 vol %.

2.2.1.2.2. Questa prescrizione è verificata nel corso della prova di cui all'appendice 2.

TABELLA I

Limiti per motocicli e tricicli con motore a 2 tempi e date della loro entrata in vigore

	Omologazione e conformità della produzione
24 mesi dalla data di adozione della presente direttiva ([1])	CO = 8 g/km HC = 4 g/km NO_x = 0,1 g/km

([1]) Tuttavia, per quanto concerne i tricicli ed i quadricicli, i valori limite sono moltiplicati per il fattore 1,5.

TABELLA II

Limiti per motocicli e tricicli con motore a 4 tempi e date della loro entrata in vigore

	Omologazione e conformità della produzione
24 mesi dalla data di adozione della presente direttiva ([1])	CO = 13 g/km HC = 3 g/km NO_x = 0,3 g/km

([1]) Tuttavia, per quanto concerne i tricicli ed i quadricicli, i valori limite sono moltiplicati per il fattore 1,5.

3. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

3.1. Per il controllo della conformità della produzione, si applicano le disposizioni previste al paragrafo 1 dell'allegato VI della direttiva 92/61/CEE.

3.1.1. Tuttavia, se la massa di monossido di carbonio, di idrocarburi o di ossido di azoto prodotti dal veicolo prelevato dalla linea di produzione è superiore ai limiti indicati nelle tabelle I e II, il costruttore può chiedere che si eseguano delle misurazioni su un campione di veicoli di serie contenente il veicolo prelevato inizialmente. Il costruttore stabilisce la dimensione n del campione. Viene così determinata, per ciascun inquinante gassoso, la media aritmetica $\bar{x}$ dei risultati ottenuti con il campione e lo scarto tipo S ([1]) del campione. Si ritiene che la produzione della serie sia conforme se soddisfa la seguente condizione:

$\bar{x} + k \cdot S \leq L$ ([1])

([1])
$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

dove x_i è uno qualsiasi dei singoli risultati ottenuti con il campione n e

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$$

dove

L: valori limite prescritti nella tabella di cui al punto 2.2.1.1.2, sotto il titolo «conformità della produzione» per ciascun inquinante gassoso considerato;

k: fattore statistico in funzione di n e indicato dalla tabella seguente:

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k	0,973	0,613	0,489	0,421	0,376	0,342	0,317	0,296	0,279
n	11	12	13	14	15	16	17	18	19
k	0,265	0,253	0,242	0,233	0,224	0,216	0,210	0,203	0,198

dove n > 20 $k = \frac{0{,}860}{\sqrt{n}}$

4. ESTENSIONE DELL'OMOLOGAZIONE

4.1. **Tipi di veicoli con masse di riferimento diverse**

L'omologazione può essere estesa a tipi di veicoli che si differenziano dal tipo omologato soltanto per la massa di riferimento, nella misura in cui la massa di riferimento del tipo di veicolo per il quale è richiesta l'estensione dell'omologazione comporta unicamente l'applicazione degli equivalenti di inerzia inferiori o superiori più vicini.

4.2. **Tipi di veicoli muniti di rapportatura totale diversa**

4.2.1. L'omologazione rilasciata per un tipo di veicolo può essere estesa, alle seguenti condizioni, a tipi di veicoli che si differenziano dal tipo omologato soltanto per la rapportatura totale.

4.2.1.1. Per ciascuna marcia utilizzata per la prova di tipo I deve essere determinato il rapporto:

$$E = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

in cui V_1 e V_2 significano la velocità corrispondente a un regime del motore di 1 000 giri/minuto, rispettivamente, del tipo di veicolo omologato e del tipo di veicolo per il quale è richiesta l'estensione.

4.2.2. Se per ciascuna marcia si dà un rapporto $E \leq 8$ %, l'estensione deve essre concessa senza che vengano ripetute le prove di tipo I.

4.2.3. Se almeno per una marcia si ha un rapporto $E > 8$ % e se per ogni marcia si ha un rapporto $E \leq 13$ %, le prove di tipo I devono essere ripetute; tuttavia esse possono essere effettuate in un laboratorio a scelta del costruttore, con consenso dell'autorità competente per l'omologazione. Il verbale di prova deve essere trasmesso al servizio tecnico.

4.3. **Tipi di veicoli con diverse masse di riferimento e diversa rapportatura**

L'omologazione rilasciata per un tipo di veicolo può essere estesa a tipi di veicoli che si differenziano dal tipo omologato soltanto per la massa di riferimento e la rapportatura totale, qualora siano soddisfatti i requisiti dei punti 4.1 e 4.2.

4.4. **Tricicli e quadricicli diversi dai quadricicli leggeri**

L'omologazione concessa per un tipo di ciclomotore a due ruote può essere estesa a tricicli e a quadricicli diversi dai quadricicli leggeri se questi sono muniti di un motore e di un dispositivo di scarico identici e se presentano una trasmissione identica o una trasmissione che differisce solo per la rapportatura totale, nella misura in cui la massa di riferimento del tipo di veicolo per il quale è richiesta l'estensione dell'omologazione comporta unicamente l'applicazione degli equivalenti di inerzia inferiori o superiori più vicini.

4.5. **Limitazione**

Le omologazioni concesse conformemente ai punti 4.1 a 4.4 non possono essere soggette a ulteriori estensioni.

Appendice 1

Prova di tipo I

(Controllo delle emissioni medie degli inquinanti gassosi in zona urbana a traffico denso)

1. INTRODUZIONE

La presente appendice descrive il metodo da seguire per la prova di tipo I definita al punto 2.2.1.1 dell'allegato II.

1.1. Il motociclo o il triciclo è posto su un banco dinamometrico a rulli provvisto di freno e di volano d'inerzia. Si procede senza interruzione ad una prova della durata complessiva di 13 minuti, comprendente quattro cicli. Ogni ciclo è composto di 15 fasi (minimo, accelerazione, velocità costante, decelerazione, ecc.). Durante la prova, i gas di scarico sono diluiti con aria in modo da ottenere un volume costante del flusso della miscela. Per l'intera durata della prova si raccolgono in un sacco i campioni prelevati in condizioni di flusso costante per determinare successivamente la concentrazione (media durante la prova) di monossido di carbonio, di idrocarburi incombusti, di ossido di azoto e di biossido di carbonio.

2. CICLI DI FUNZIONAMENTO SUL BANCO DINAMOMETRICO A RULLI

2.1. **Descrizione del ciclo**

Il ciclo di funzionamento sul banco dinamometrico a rulli è indicato nella tabella qui appresso e rappresentato nel grafico della sottoappendice 1.

2.2. **Condizioni generali per l'esecuzione del ciclo**

Occorre dapprima effettuare eventuali cicli di prova preliminari per determinare il miglior metodo d'azionamento dei comandi dell'acceleratore e del freno, in modo che il ciclo effettivo riproduca il ciclo teorico entro i limiti prescritti.

2.3. **Uso del cambio**

2.3.1. L'uso del cambio è determinato come segue:

2.3.1.1. A velocità costante, il regime del motore è compreso, se possibile, tra il 50 e il 90 % del regime di potenza massima. Se tale velocità può essere raggiunta con due o più marce, si usa la marcia più alta.

2.3.1.2. Durante l'accelerazione la prova deve essere eseguita con la marcia che consente l'accelerazione massima. Si innesta una marcia superiore al più tardi quando il regime del motore raggiunge il 110 % del regime di potenza massima. Se un motociclo o un triciclo raggiunge la velocità di 20 km/h in prima, oppure 35 km/h in seconda, si inserisce a queste velocità la marcia più alta successiva.

In questi casi non è ammesso innestare marce più alte. Se durante la fase di accelerazione i cambi di marcia sono eseguiti a queste velocità fisse del motociclo o del triciclo, la fase successiva a velocità costante è eseguita con la marcia innestata quando il motociclo o il triciclo entra in questa fase a velocità costante, indipendentemente dal regime del motore.

2.3.1.3. Durante la decelerazione, si innesta la marcia inferiore prima che il motore cominci a girare al minimo oppure quando il numero di giri del motore è sceso al 30 % del regime di potenza massima, e si sceglie la condizione che si verifica per prima. Durante la decelerazione non si deve innestare la prima.

2.3.2. I motocicli o i tricicli muniti di cambio a comando automatico vengono sottoposti alla prova innestando il rapporto più alto («marcia»). Si aziona l'acceleratore in modo da ottenere accelerazioni possibilmente costanti che consentano alla trasmissione d'innestare le varie marce nell'ordine normale. Si applicano le tolleranze prescritte al punto 2.4.

2.4. **Tolleranze**

2.4.1. Si tollera uno scarto di ± 1 km/h rispetto alla velocità teorica nel corso di tutte le fasi del ciclo. Ai cambiamenti di fase, si accettano scarti sulla velocità superiori alle tolleranze prescritte, a condizione che la loro durata non superi mai 0,5 s, fatte salve le disposizioni dei punti 6.5.2 e 6.6.3.

2.4.2. È ammessa una tolleranza di ± 0,5 s sulle durate teoriche.

2.4.3. Le tolleranze di velocità e di tempo sono combinate come indicato nella sottoappendice 1.

2.4.4. La distanza percorsa durante il ciclo è misurata con una tolleranza di ± 2 %.

Ciclo di funzionamento sul banco dinamometrico a rulli

Numero sequenza	Tipo di funzionamento	Fasi	Acceleraz. (m/s²)	Veloc. (km/h)	durata di ciasc.		Durata totale (s)	Marcia da utilizzare con cambio meccanico
					sequenza (s)	fase (s)		
1	Minimo	1			11	11	11	6 sec. PM/5 sec. K ([1])
2	Accelerazione	2	1,04	0—15	4	4	15	
3	Velocità costante	3		15	8	8	23	vedi punto 2.3.
4	Decelarazione	4	—0,69	15—10	2	5	25	
5	Decelerazione a friz. disinn.		—0,92	10—0	3		28	K
6	Minimo	5			21	21	49	16 sec. PM/5 sec. K
7	Accelerazione	6	0,74	0—32	12	12	61	
8	Velocità costante	7		32	24	24	85	vedi punto 2.3.
9	Decelerazione	8	—0,75	32—10	8	11	93	
10	Decelerazione a friz. disinn.		—0,92	10—0	3		96	K
11	Minimo	9			21	21	117	16 sec. PM/5 sec. K
12	Accelerazione	10	0,53	0—50	26	26	143	
13	Velocità costante	11		50	12	12	155	
14	Decelerazione	12	—0,52	50—35	8	8	163	vedi punto 2.3.
15	Velocità costante	13		35	13	13	176	
16	Decelerazione	14	—0,68	35—10	9	12	185	
17	Decelerazione a friz. disinn.		—0,92	10—0	3		188	K
18	Minimo	15			7	7	195	7 sec. PM

([1]) PM: cambio in folle, frizione innestata
K: frizione disinnestata

3. MOTOCICLO O TRICICLO E CARBURANTE

3.1. **Motociclo o triciclo da provare**

3.1.1. Il motociclo o triciclo deve essere in buone condizioni meccaniche. Esso deve essere rodato ed aver percorso almeno 1 000 km prima della prova. Il laboratorio può decidere se un motociclo o un triciclo che abbia percorso meno di 1 000 km prima della prova possa essere accettato.

3.1.2. Il dispositivo di scarico non deve presentare perdite che rischino di ridurre la quantità di gas raccolti, che deve essere quella uscente dal motore.

3.1.3. Può essere verificata l'ermeticità del sistema di aspirazione per accertare che la carburazione non sia alterata da un'entrata d'aria accidentale.

3.1.4. Il motociclo o il triciclo è regolato come previsto dal costruttore.

3.1.5. Il laboratorio può verificare che il motociclo o il triciclo abbia prestazioni conformi alle specifiche del costruttore e sia utilizzabile per la guida normale e, in particolare, sia in grado di partire sia a freddo che a caldo.

3.2. **Carburante**

Usare per la prova il carburante di riferimento, le cui caratteristiche sono specificate nell'allegato IV. Se il motore è lubrificato a miscela, la qualità e il dosaggio dell'olio aggiunto al carburante di riferimento devono essere conformi alle raccomandazioni del costruttore.

4. APPARECCHIATURA DI PROVA

4.1. **Banco dinamometrico a rulli**

Il banco deve presentare le seguenti caratteristiche principali:

contatto fra rullo e pneumatico di ogni ruota motrice:

— diametro del rullo $\geq$ 400 mm

— equazione della curva di assorbimento di potenza: il banco deve consentire di riprodurre, con una tolleranza di $\pm$ 15 %, a partire da una velocità iniziale di 12 km/h, la potenza sviluppata dal motore quando il motociclo o il triciclo circolano su tratto piano e con velocità del vento praticamente nulla. La potenza assorbita dai freni e dagli attriti interni del banco verrà calcolata secondo le prescrizioni di cui al punto 11 della sottoappendice 4 dell'appendice 1 oppure dovrà essere pari a:

$k\ V^3 \pm 5\ \%\ k\ V^3 \pm 5\ \%$ di P_{V50}

— inerzie addizionali: di 10 kg (¹).

4.1.1. La distanza effettivamente percorsa deve essere misurata con contagiri fatto girare dal rullo che, a sua volta, aziona il freno e i volani d'inerzia.

4.2. **Apparecchiature per il campionamento dei gas e per la misurazione del loro volume**

4.2.1. Nelle sottoappendici 2 e 3 è indicato uno schema delle apparecchiature per la raccolta, la diluizione, il campionamento e la misurazione del volume dei gas di scarico durante la prova.

4.2.2. Nei punti successivi sono descritti gli elementi che compongono l'apparecchiatura di prova (per ciascun elemento viene indicato il simbolo di riferimento che figura sui disegni delle sottoappendici 2 e 3). Il servizio tecnico che effettua la prova può autorizzare l'uso di un apparecchiatura diversa che dia risultati equivalenti:

4.2.2.1. un dispositivo per la raccolta di tutti i gas di scarico prodotti durante la prova; si tratta generalmente di un dispositivo del tipo aperto, che mantiene la pressione atmosferica nel tubo o nei tubi di scarico. Se però sono rispettate le condizioni di contropressione (con $\pm$ 1,25 kPa), si potrà utilizzare un sistema chiuso. La raccolta dei gas deve avvenire senza condensazione che rischi di alterare in modo rilevante la natura dei gas di scarico alla temperatura di prova;

4.2.2.2. un tubo di raccordo (Tu) che collega detto dispositivo e il sistema di prelievo dei campioni di gas. Detto raccordo ed il dispositivo di raccolta sono di acciaio inossidabile oppure di altro materiale che non alteri la composizione dei gas raccolti e che resista alla loro temperatura;

(¹) Queste masse addizionali possono essere eventualmente sostituite da un dispositivo elettronico purché sia dimostrata l'equivalenza dei risultati.

4.2.2.3. uno scambiatore di calore (Sc) in grado di limitare la variazione di temperatura dei gas diluiti all'entrata della pompa a ± 5 °C durante l'intera prova. Tale scambiatore deve essere munito di un sistema di preriscaldamento in grado di portare i gas alla sua temperatura di funzionamento (con una tolleranza di ± 5 °C) prima dell'inizio della prova;

4.2.2.4. una pompa volumetrica (P_1) destinata ad aspirare i gas diluiti, azionata da un motore a più velocità rigorosamente costanti. La mandata deve essere sufficiente per garantire l'aspirazione della totalità dei gas di scarico. Può essere usato anche un dispositivo che utilizza un tubo di Venturi a flusso critico;

4.2.2.5. un dispositivo che consenta la registrazione continua della temperatura dei gas diluiti che entrano nella pompa;

4.2.2.6. una sonda (S_3) fissata a livello del dispositivo di raccolta dei gas, all'esterno di quest'ultimo, che consenta di raccogliere tramite una pompa, un filtro ed un flussometro, un campione a flusso costante di aria di diluizione durante l'intera prova;

4.2.2.7. una sonda (S_2) diretta a monte del flusso di gas diluiti, collocata a monte della pompa volumetrica, che consenta di prelevare, tramite una pompa, un filtro ed un flussometro, un campione a flusso costante della miscela di gas diluiti per l'intera durata della prova. La portata minima del flusso di gas nei due sistemi di prelievo suddetti deve essere di almeno 150 l/h;

4.2.2.8. due filtri (F_2 e F_3), disposti rispettivamente dopo le sonde S_2 e S_3, destinati a trattenere le particelle solide in sospensione nel flusso del campione inviato nei sacchi di raccolta. Si farà attenzione in particolare che essi non modifichino le concentrazioni dei componenti gassosi dei campioni;

4.2.2.9. due pompe (P_2 e P_3) che prelevano i campioni mediante rispettivamente le sonde S_2 ed S_3 e riempiono i sacchi S_a e S_b;

4.2.2.10. due valvole a regolazione manuale (V_2 e V_3) montate in serie rispettivamente con le pompe P_2 e P_3, che consentono di regolare la mandata del campione convogliato nei sacchi;

4.2.2.11. due flussometri (R_2 e R_3) disposti in serie nelle successioni «sonda, filtro, pompa, valvole, sacco» (S_2, F_2, P_2, V_2, S_a e rispettivamente S_3, F_3, P_3, V_3, S_b) per consentire un controllo visivo immediato del flusso istantaneo del campione prelevato;

4.2.2.12. sacchi di prelievo stagni che raccolgono l'aria di diluizione e la miscela di gas diluiti, di capacità sufficiente per non ostacolare il normale flusso dei campioni. Detti sacchi devono essere muniti di chiusura automatica su un lato e poter essere fissati rapidamente ed ermeticamente sia sul circuito di prelievo del campione sia su quello di analisi a fine prova;

4.2.2.13. due manometri (g_1 e g_2) a pressione differenziale disposti:

g_1: davanti alla pompa P_1 per determinare la depressione della miscela «gas di scarico e aria di diluizione» rispetto all'atmosfera;

g_2: dopo e prima della pompa P_1 per valutare l'aumento della pressione indotta nel flusso di gas;

4.2.2.14. un contagiri totalizzatore (CT) dei giri della pompa volumetrica rotativa P_1;

4.2.2.15. valvole a tre vie nei suddetti circuiti di prelievo, che dirigono i flussi dei campioni sia verso l'esterno che verso i rispettivi sacchi di raccolta durante l'intera prova. Le valvole devono essere ad azione rapida ed essere fabbricate con materiali che non provocano alterazioni della composizione dei gas; esse devono inoltre avere sezioni di mandata e forme tali da minimizzare, per quanto tecnicamente possibili, le perdite di carico.

4.3. **Apparecchiatura di analisi**

4.3.1. Determinazione della concentrazione di idrocarburi

4.3.1.1. La concentrazione degli idrocarburi incombusti nei campioni raccolti nei sacchi S_a e S_b durante la prova è determinata con un analizzatore a ionizzazione di fiamma.

4.3.2. Determinazione delle concentrazioni di CO e CO_2

4.3.2.1. Le concentrazioni di monossido di carbonio CO e di anidride carbonica CO_2 nei campioni raccolti nei sacchi S_a e S_b durante le prove sono determinate con un analizzatore non dispersivo ad assorbimento nell'infrarosso.

4.3.3. Determinazione delle concentrazioni di NO_x

4.3.3.1. La concentrazione degli ossidi di azoto NO_x nei campioni raccolti nei sacchi S_a e S_b durante le prove è determinata con un analizzatore del tipo a chemiluminescenza.

4.4. **Accuratezza degli apparecchi e delle misurazioni**

4.4.1. Dato che il freno è tarato mediante una prova separata, non è necessario indicare l'accuratezza del banco dinamometrico a rulli. L'inerzia totale delle masse rotanti, compresa quella dei rulli e del rotore del freno (vedasi punto 5.2) è indicata con un'approssimazione di ± 2 %.

4.4.2. La velocità del motociclo e del triciclo è determinata in base alla velocità di rotazione dei rulli collegati al freno e ai volani d'inerzia, con un'approssimazione di ± 2 km/h nella fascia da 0 a 10 km/h e di ± 1 km/h per velocità superiori a 10 km/h.

4.4.3. La temperatura di cui al punto 4.2.2.5 deve poter essere misurata con un'approssimazione di ± 1 °C. La temperatura di cui al punto 6.1.1 deve poter essere misurata con un'approssimazione di ± 2 °C.

4.4.4. La pressione atmosferica è misurata con un'approssimazione di ± 0,133 kPa.

4.4.5. La depressione della miscela dei gas diluiti all'entrata nella pompa P_1 (vedasi punto 4.2.2.13) rispetto alla pressione atmosferica deve essere misurata con un'approssimazione di ± 0,4 kPa. La differenza di pressione dei gas diluiti tra le sezioni situate a monte ed a valle della pompa P_1 (vedasi punto 4.2.2.13) deve essere misurata con un'approssimazione di ± 0,4 kPa.

4.4.6. Il volume spostato ad ogni rotazione completa della pompa P_1 ed il valore dello spostamento alla velocità di pompaggio più ridotta possibile, registrata dal contagiri totalizzatore, deve permettere di determinare il volume globale della miscela «gas di scarico/aria di diluizione» spostato da P_1 durante la prova con un'approssimazione di ± 2 %.

4.4.7. La scala di misurazione degli analizzatori deve consentire l'accuratezza di ± 3 % richiesta per la misurazione dei tenori dei diversi inquinanti, senza tener conto dell'accuratezza dei gas di taratura.

L'analizzatore a ionizzazione di fiamma per la determinazione della concentrazione degli HC deve poter giungere al 90 % del valore massimo della scala in un tempo inferiore a 1 secondo.

4.4.8. Il tenore dei gas di taratura non deve scostarsi di oltre ± 2 % dal rispettivo valore di riferimento. Il diluente è l'azoto.

5. PREPARAZIONE DELLA PROVA

5.1. **Regolazione del freno**

5.1.1. Il freno deve essere regolato in modo da riprodurre il funzionamento del motociclo e del triciclo alla velocità costante compresa tra 45 km/h e 55 km/h su strada piana e asciutta.

5.1.2. La regolazione del freno viene effettuata come segue.

5.1.2.1. Nel dispositivo di regolazione dell'alimentazione del carburante deve essere montato un arresto regolabile che limita la velocità massima tra 45 km/h e 55 km/h. La velocità del motociclo o del triciclo è misurata con un tachimetro di precisione o dedotta dalla misura del tempo per una data distanza, su strada piana e asciutta, nei due sensi, con l'arresto bloccato. Le misurazioni, che sono ripetute almeno tre volte nei due sensi, sono effettuate su un percorso di almeno 200 m e con un tratto di accelerazione sufficientemente lungo. Si determina la velocità media.

5.1.2.2. Potranno essere inoltre accettati altri metodi di misurazione della potenza necessaria alla propulsione del veicolo (ad es. misurazione della coppia alla trasmissione, della decelerazione, ecc.).

5.1.2.3. Il motociclo o il triciclo viene successivamente disposto sul banco dinamometrico a rulli regolando il freno in modo da ottenere la stessa velocità raggiunta nella prova su strada (dispositivo di regolazione dell'alimentazione in posizione di arresto e stessa marcia). Questa regolazione del freno è mantenuta per tutta la durata della prova. Dopo la regolazione del freno si toglie l'arresto del dispositivo di alimentazione del carburante.

5.1.2.4. La regolazione del freno eseguita a partire da prove su strada può essere effettuata soltanto se, tra la strada ed il locale del banco dinamometrico a rulli, la pressione barometrica non varia di oltre ± 1,33 kPa e la temperatura dell'aria di ± 8 °C.

5.1.3. Se non si può applicare il metodo precedente, il banco viene regolato conformemente ai valori della tabella del punto 5.2. I valori della tabella indicano la potenza in funzione della massa di riferimento alla velocità di 50 km/h. Questa potenza è determinata con il metodo indicato nella sottoappendice 4.

5.2. Adattamento delle inerzie equivalenti alle inerzie di traslazione del motociclo o del triciclo

Il volano o i volani d'inerzia sono regolati in modo da ottenere un'inerzia totale delle masse rotanti corrispondente alla massa di riferimento del motociclo o del triciclo conformemente ai seguenti limiti:

Massa di riferimento (RM) (in kg)	Inerzie equivalenti (in kg)	Potenza assorbita (in kW)
RM ≤ 105	100	0,88
105 < RM ≤ 115	110	0,90
115 < RM ≤ 125	120	0,91
125 < RM ≤ 135	130	0,93
135 < RM ≤ 150	140	0,94
150 < RM ≤ 165	150	0,96
165 < RM ≤ 185	170	0,99
185 < RM ≤ 205	190	1,02
205 < RM ≤ 225	210	1,05
225 < RM ≤ 245	230	1,09
245 < RM ≤ 270	260	1,14
270 < RM ≤ 300	280	1,17
300 < RM ≤ 330	310	1,21
330 < RM ≤ 360	340	1,26
360 < RM ≤ 395	380	1,33
395 < RM ≤ 435	410	1,37
435 < RM ≤ 480	450	1,44
480 < RM ≤ 540	510	1,50
540 < RM ≤ 600	570	1,56
600 < RM ≤ 650	620	1,61
650 < RM ≤ 710	680	1,67
710 < RM ≤ 770	740	1,74
770 < RM ≤ 820	800	1,81
820 < RM ≤ 880	850	1,89
880 < RM ≤ 940	910	1,99
940 < RM ≤ 990	960	2,05
990 < RM ≤ 1 050	1 020	2,11
1 050 < RM ≤ 1 110	1 080	2,18
1 110 < RM ≤ 1 160	1 130	2,24
1 160 < RM ≤ 1 220	1 190	2,30
1 220 < RM ≤ 1 280	1 250	2,37
1 280 < RM ≤ 1 330	1 300	2,42
1 330 < RM ≤ 1 390	1 360	2,49
1 390 < RM ≤ 1 450	1 420	2,54
1 450 < RM ≤ 1 500	1 470	2,57
1 500 < RM ≤ 1 560	1 530	2,62
1 560 < RM ≤ 1 620	1 590	2,67
1 620 < RM ≤ 1 670	1 640	2,72
1 670 < RM ≤ 1 730	1 700	2,77
1 730 < RM ≤ 1 790	1 760	2,83
1 790 < RM ≤ 1 870	1 810	2,88
1 870 < RM ≤ 1 980	1 930	2,97
1 980 < RM ≤ 2 100	2 040	3,06
2 100 < RM ≤ 2 210	2 150	3,13
2 210 < RM ≤ 2 320	2 270	3,20
2 320 < RM ≤ 2 440	2 380	3,34
2 440 < RM	2 490	3,48

5.3. **Condizionamento del motociclo o del triciclo**

5.3.1. Prima della prova, il motociclo o il triciclo deve essere mantenuto in un ambiente ad una temperatura relativamente costante compresa tra 20 ° e 30 °C finché l'olio del motore e l'eventuale refrigerente hanno raggiunto la temperatura dell'ambiente con una tolleranza di ± 2k. Dopo aver fatto funzionare il motore al minimo per 40 secondi, si eseguono due cicli completi prima di raccogliere i gas di scarico.

5.3.2. La pressione dei pneumatici è quella specificata dal costruttore e usata durante la prova preliminare su strada per la regolazione del freno. Nondimeno, se il diametro dei rulli è inferiore a 500 mm, la pressione dei pneumatici può essere aumentata del 30-50 %.

5.3.3. Il carico sulla ruota motrice è uguale a quello del motociclo o del triciclo in condizioni normali di impiego con un conducente del peso di 75 kg.

5.4. **Regolazione dell'apparecchiatura d'analisi**

5.4.1. Taratura degli analizzatori

Inviare nell'analizzatore, tramite il flussometro e il manometro applicati su ciascuna bombola, la quantità di gas alla pressione indicata compatibile con il corretto funzionamento dell'apparecchiatura. Regolare l'apparecchio in modo che indichi, quale valore stabilizzato, il valore indicato sulla bombola del gas di taratura. Tracciare, a partire dalla regolazione ottenuta con la bombola a livello massimo, la curva delle deviazioni dell'apparecchio in funzione del contenuto delle varie bombole di gas di taratura utilizzate. Per l'analizzatore a ionizzazione di fiamma si devono usare per la taratura periodica, da eseguirsi almeno una volta al mese, delle miscele di aria e propano (oppure esano) con delle concentrazioni nominali di idrocarburo pari al 50 % ed al 90 % del valore massimo della scala. Per gli analizzatori non dispersivi ad assorbimento nell'infrarosso, ai fini della stessa taratura periodica si devono misurare miscele di azoto con CO e CO_2 nelle concentrazioni nominali del 10 %, 40 %, 60 %, 85 % e 90 % del valore massimo della scala. Per la taratura dell'analizzatore di NO_x a chemiluminescenza, si devono utilizzare miscele di protossido d'azoto (N_2O) diluite in azoto con una concentrazione nominale pari al 50 % ed al 90 % del valore massimo della scala. Per la taratura di controllo, da eseguirsi prima di ogni serie di prove, si devono utilizzare per tutti i tre tipi di analizzatori delle miscele contenenti i gas da misurare in una concentrazione pari all'80 % del valore massimo della scala. Per diluire un gas di taratura da una concentrazione del 100 % alla concentrazione voluta può essere applicato un dispositivo di diluizione.

6. PROCEDIMENTO PER LE PROVE SUL BANCO

6.1. **Condizioni particolari di esecuzione del ciclo**

6.1.1. Durante la prova, la temperatura del locale del banco dinamometrico a rulli deve essere compresa tra 20 ° e 30 °C ed essere per quanto possibile vicina a quella del locale di condizionamento del motociclo o del triciclo.

6.1.2. Il motociclo o il triciclo deve essere per quanto possibile orizzontale durante la prova per evitare una distribuzione anormale del carburante.

6.1.3. Alla fine del primo periodo di minimo di 40 secondi (vedasi punto 6.2.2), il motociclo od il triciclo viene sottoposto ad un flusso d'aria di velocità variabile. Seguono due cicli completi durante i quali non vengono raccolti i gas di scarico. Il sistema di ventilazione deve comprendere un meccanismo controllato dalla velocità del rullo del banco di modo che, nella fascia compresa tra 10 e 50 km/h, la velocità lineare dell'aria alla bocchetta di mandata sia uguale alla velocità relativa del rullo con un'approssimazione del 10 %. Per velocità del rullo inferiore a 10 km/h, la velocità dell'aria di ventilazione può essere nulla. La sezione della bocchetta di mandata deve avere le seguenti caratteristiche:

i) una superficie di almeno 0,4 m^2;

ii) un'altezza dal suolo del suo bordo inferiore compresa tra 0,15 e 0,20 m;

iii) una distanza dall'estremità anteriore del motociclo o del triciclo compresa tra 0,3 e 0,45 m.

6.1.4. Durante la prova si registra la velocità in funzione del tempo per controllare la validità dei cicli eseguiti.

6.1.5. Possono essere registrate le temperature dell'acqua di raffreddamento e dell'olio del carter del motore.

6.2. **Avviamento del motore**

6.2.1. Dopo aver eseguito le operazioni preliminari sull'apparecchiatura di raccolta, di diluizione, di analisi e di misurazione dei gas (vedasi punto 7.1 qui appresso) si mette in moto il motore usando i dispositivi di avviamento previsti a tal fine: starter, valvola di avviamento, ecc., conformemente alle istruzioni del costruttore.

6.2.2. Il motore è mantenuto al minimo per una durata massima di 40 secondi. L'inizio del primo ciclo di prova coincide con l'inizio del prelievo dei campioni e della misurazione delle rotazioni della pompa.

6.3. **Impiego dello starter a comando manuale**

Lo starter è disinserito il più presto possibile e, di massima, prima dell'accelerazione da 0 a 50 km/h. Se non è possibile attenersi a tale prescrizione, è indicato il momento della chiusura effettiva. Lo starter è regolato conformemente alle istruzioni del costruttore.

6.4. **Minimo**

6.4.1. Cambio manuale

6.4.1.1. Le fasi di minimo si effettuano con frizione innestata e cambio in folle.

6.4.1.2. Per poter effettuare normalmente le accelerazioni, si inserisce la prima marcia del motociclo o del triciclo con frizione disinnestata nei 5 secondi precedenti la fasa di accelerazione successiva al periodo di minimo.

6.4.1.3. Il primo periodo di minimo all'inizio del ciclo si compone di 6 secondi con cambio in folle, frizione innestata, e di 5 secondi con prima marcia inserita, frizione disinnestata.

6.4.1.4. Per le fasi intermedie di minimo di ciascun ciclo, i tempi corrispondenti sono rispettivamente di 16 secondi in folle e di 5 secondi con prima marcia inserita, frizione disinnestata.

6.4.1.5. L'ultima fase di minimo del ciclo deve avere una durata di 7 secondi durante i quali il cambio è in folle con frizione innestata.

6.4.2. Cambio semiautomatico

Si applicano le indicazioni del costruttore per la guida in città o, in mancanza di queste, le prescrizioni relative ai cambi di velocità manuali.

6.4.3. Cambio automatico

Il selettore non dev'essere azionato durante tutta la prova salvo indicazioni contrarie del costruttore. In questo caso si applicherà la procedura prevista per i cambi manuali.

6.5. **Accelerazioni**

6.5.1. Le accelerazioni vengono effettuate in modo da ottenere il valore più costante possibile per tutta la durata della fase.

6.5.2. Se le possibilità di accelerazione del motociclo o del triciclo non sono sufficienti per effettuare le fasi di accelerazione nei limiti di tolleranza prescritti, il motociclo o il triciclo viene utilizzato con il gas completamente aperto fino a raggiungere la velocità prescritta per il ciclo, che prosegue in seguito normalmente.

6.6. **Decelerazioni**

6.6.1. Tutte le decelerazioni vengono effettuate chiudendo totalmente il gas e con la frizione innestata. Quest'ultima viene disinnestata alla velocità di 10 km/h.

6.6.2. Se la decelerazione è più debole di quella prevista per la fase corrispondente, si utilizzano i freni del veicolo per rispettare il ciclo.

6.6.3. Se la decelerazione è più forte di quella prevista per la fase corrispondente, si ristabilisce la concordanza con il ciclo teorico mediante un periodo a regime stabilizzato o di minimo, collegato con la fase a regime stabilizzato o di minimo successiva. In questo caso non si applica il punto 2.4.3.

6.6.4. Al termine della fase di decelerazione (arresto del motociclo o del triciclo sui rulli) il cambio viene passato in folle e la frizione innestata.

6.7. Velocità costante

6.7.1. Sarà evitato il «pompaggio» o la chiusura del gas durante il passaggio dall'accelerazione alla velocità costante successiva.

6.7.2. Le fasi a velocità costante sono effettuate mantenendo fissa la posizione dell'acceleratore.

7. PROCEDIMENTO DI PRELIEVO, DI ANALISI E DI MISURAZIONE DEL VOLUME DELLE EMISSIONI

7.1. Operazioni che precedono l'avviamento del motociclo o del triciclo.

7.1.1. Svuotare e chiudere i sacchi di raccolta dei campioni S_a e S_b.

7.1.2. Avviare la pompa rotante volumetrica P_1 mantenendo fermo il contagiri.

7.1.3. Azionare le pompe P_2 e P_3 di prelievo dei campioni, disponendo le valvole di deviazione in modo da scaricare nell'atomosfera. Regolare il flusso con le valvole V_2 e V_3.

7.1.4. Mettere in funzione i registratori dei termometri T e dei manometri g_1 e g_2.

7.1.5. Azzerare il contagiri totalizzatore CT e il contagiri del rullo.

7.2. Inizio delle operazioni di prelievo e misurazione del volume

7.2.1. Dopo 40 secondi di funzionamento preliminare del motore al minimo e due cicli preliminari (istante iniziale del primo ciclo) svolgere con una rigorosa contemporaneità le operazioni indicate ai punti 7.2.2-7.2.5 che seguono.

7.2.2. Disporre le valvole di deviazione per la raccolta nei sacchi S_a e S_b dei campioni prelevati in continuto dalle sonde S_2 e S_3, precedentemente deviati nell'atmosfera.

7.2.3. L'istante dell'inizio della prova è indicato sui grafici dei registratori analogici collegati con i termometri T e i manometri differenziali g_1 e g_2.

7.2.4. Avviare il contagiri totalizzatore CT della pompa P_1.

7.2.5. Azionare il sistema di ventilazione che invia sul motociclo o sul triciclo il flusso d'aria di cui al punto 6.1.3.

7.3. **Fine delle operazioni di prelievo e di misurazione del volume**

7.3.1. Alla fine del quarto ciclo di prova, svolgere con una rigorosa contemporaneità le operazioni di cui ai punti 7.3.2-7.3.5 che seguono.

7.3.2. Disporre le valvole di deviazione per la chiusura dei sacchi S_a e S_b e lo scarico nell'atmosfera dei campioni aspirati dalle pompe P_2 e P_3 attraverso le sonde S_2 e S_3.

7.3.3. L'istante della fine della prova è indicato sui grafici dei registratori analogici (punto 7.2.3).

7.3.4. Fermare il contagiri totalizzatore CT della pompa P_1.

7.3.5. Fermare il sistema di ventilazione che invia al motociclo o al triciclo il flusso d'aria di cui al punto 6.1.3.

7.4. **Analisi dei campioni contenuti nei sacchi**

Non appena possibile e non oltre 20 minuti dopo la fine delle prove, si iniziano le analisi pr determinare:

— la concentrazione di idrocarburi, di monossido di carbonio, di ossidi di azoto e di anidride carbonica nel campione di aria di diluizione contenuto nel sacco S_b;

— la concentrazione di idrocarburi, di monossido di carbonio e di ossidi di azoto e di anidride carbonica nei campioni di gas di scarico diluiti contenuti nel sacco S_a.

7.5. **Misurazione della distanza percorsa**

La distanza S effettivamente percorsa si ottiene moltiplicando il numero di giri letto sul contagiri totalizzatore (punto 4.1.1) per la circonferenza del rullo. Questa distanza è espressa in km.

8. DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI DI INQUINANTI GASSOSI

8.1. La massa di monossido di carbonio emessa durante la prova è determinata mediante la formula:

$$CO_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6}$$

dove

8.1.1. CO_M è la massa di monossido di carbonio emessa durante la prova in g/km;

8.1.2. S è la distanza definita al punto 7.5;

8.1.3. d_{CO} è la densità del monossido di carbonio alla temperatura di 0 °C e alla pressione di 101,33 kPa (= 1,250 kg/m³);

8.1.4. CO_c è la concentrazione volumetrica, espressa in p.p.m., di monossido di carbonio nei gas diluiti, corretta per tener conto dell'inquinamento dell'aria di diluizione;

$$CO_c = CO_e - CO_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

dove

8.1.4.1. CO_e è la concentrazione di monossido di carbonio, misurata in p.p.m., nel campione di gas diluiti contenuto nel sacco S_b;

8.1.4.2. CO_d è la concentrazione di monossido di carbonio, misurata in p.p.m., nel campione di aria di diluizione accumulato nel sacco S_a;

8.1.4.3. DF è il coefficiente definito al punto 8.4 qui appresso;

8.1.5. V è il volume totale, espresso in m³/prova, dei gas diluiti alla temperatura di riferimento di 0 °C (273 °K) e alla pressione di riferimento di 101,33 kPa:

$$V = Vo \cdot \frac{N\ (Pa - Pi) \cdot 273}{101{,}33 \cdot (Tp + 273)}$$

dove

8.1.5.1. Vo è il volume di gas trasferito dalla pompa P_1 in una rotazione, espresso in m³/giro. Detto volume è funzione delle diverse pressioni tra le sezioni di aspirazione e di mandata della pompa stessa;

8.1.5.2. N è il numero di rotazioni effettuato dalla pompa P_1 durante i quattro cicli della prova;

8.1.5.3. Pa è la pressione ambiente espressa in kPa;

8.1.5.4. Pi è il valore medio della depressione nella sezione di aspirazione della pompa P_1 durante l'esecuzione dei quattro cicli, espressa in kPa;

8.1.5.5. Tp è il valore della temperatura dei gas diluiti misurata nella sezione di aspirazione della pompa P_1 durante l'esecuzione dei quattro cicli.

8.2. La massa di idrocarburi incombusti emessa dallo scarico del motociclo o del triciclo durante la prova è calcolata nel modo seguente:

$$HC_M = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6}$$

dove

8.2.1. HC_M è la massa di idrocarburi emessi durante la prova, in g/km;

8.2.2. S è la distanza definita al punto 7.5;

8.2.3. d_{HC} è la densità degli idrocarburi alla temperatura di 0 °C e alla pressione di 101,33 kPa per una rapporto medio carbonio/ idrogeno di 1:1,85 (pari a 0,619 kg/m^3);

8.2.4. HC_c è la concentrazione dei gas diluiti espressa in p.p.m. di carbonio equivalente (per es.: la concentrazione di propano moltiplicata per 3), corretta per tener conto dell'aria di diluizione

$$HC_c = HC_e - HC_d \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

dove

8.2.4.1. HC_e è la concentrazione di idrocarburi espressa in p.p.m. di carbonio equivalente nel campione di gas diluiti, raccolti nel sacco S_b;

8.2.4.2. HC_d è la concentrazione di idrocarburi espressa in p.p.m. di carbonio equivalente nel campione dell'aria di diluizione raccolta nel sacco S_a;

8.2.4.3. DF è il coefficiente definito al punto 8.4;

8.2.5. V è il volume totale (vedasi punto 8.1.5).

8.3. La massa degli ossidi di azoto emessa attraverso lo scarico del motociclo o del triciclo durante la prova deve essere calcolata con la seguente formula:

$$NO_{xM} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{NO2} \cdot \frac{NO_{xc} \cdot K_h}{10^6}$$

dove

8.3.1. NO_{xM} è la massa degli ossidi di azoto emessa durante la prova, espressa in g/km;

8.3.2. S è la distanza definita al precedente punto 7.5;

8.3.3. d_{NO2} è la densità degli ossidi di azoto nei gas di scarico, espressi in equivalente biossido di azoto, alla temperatura di 0 °C ed alla pressione di 101,33 kPa (= 2,05 kg/m^3);

8.3.4. NO_{xc} è la concentrazione di ossido di azoto dei gas diluiti espressa in p.p.m., corretta per tener conto dell'aria di diluizione:

$$NO_{xc} = NO_{xe} - NO_{xd} \left(1 - \frac{1}{DF}\right)$$

dove

8.3.4.1. NO_{xe} è la concentrazione degli ossidi di azoto, espressa in p.p.m., nel campione di gas diluiti raccolto nel sacco S_b;

8.3.4.2. NO_{xd} è la concentrazione degli ossidi di azoto, espressa in p.p.m., nel campione di aria di diluizione raccolto nel sacco S_a;

8.3.4.3. DF è il coefficiente definito al punto 8.4 qui appresso;

8.3.5. Kh è il fattore di correzione per l'umidità:

$$Kh = \frac{1}{1 - 0{,}0329\ (H - 10{,}7)}$$

dove

8.3.5.1. H è l'umidità assoluta in grammi di acqua per kg di aria secca

$$H = \frac{6{,}2111 \cdot U \cdot Pd}{Pa - Pd \dfrac{U}{100}} \ (g/kg)$$

dove

8.3.5.1.1. U è il grado di umidità espresso percentualmente;

8.3.5.1.2. Pd è la pressione del vapore acqueo saturo alla temperatura di prova, in kPa;

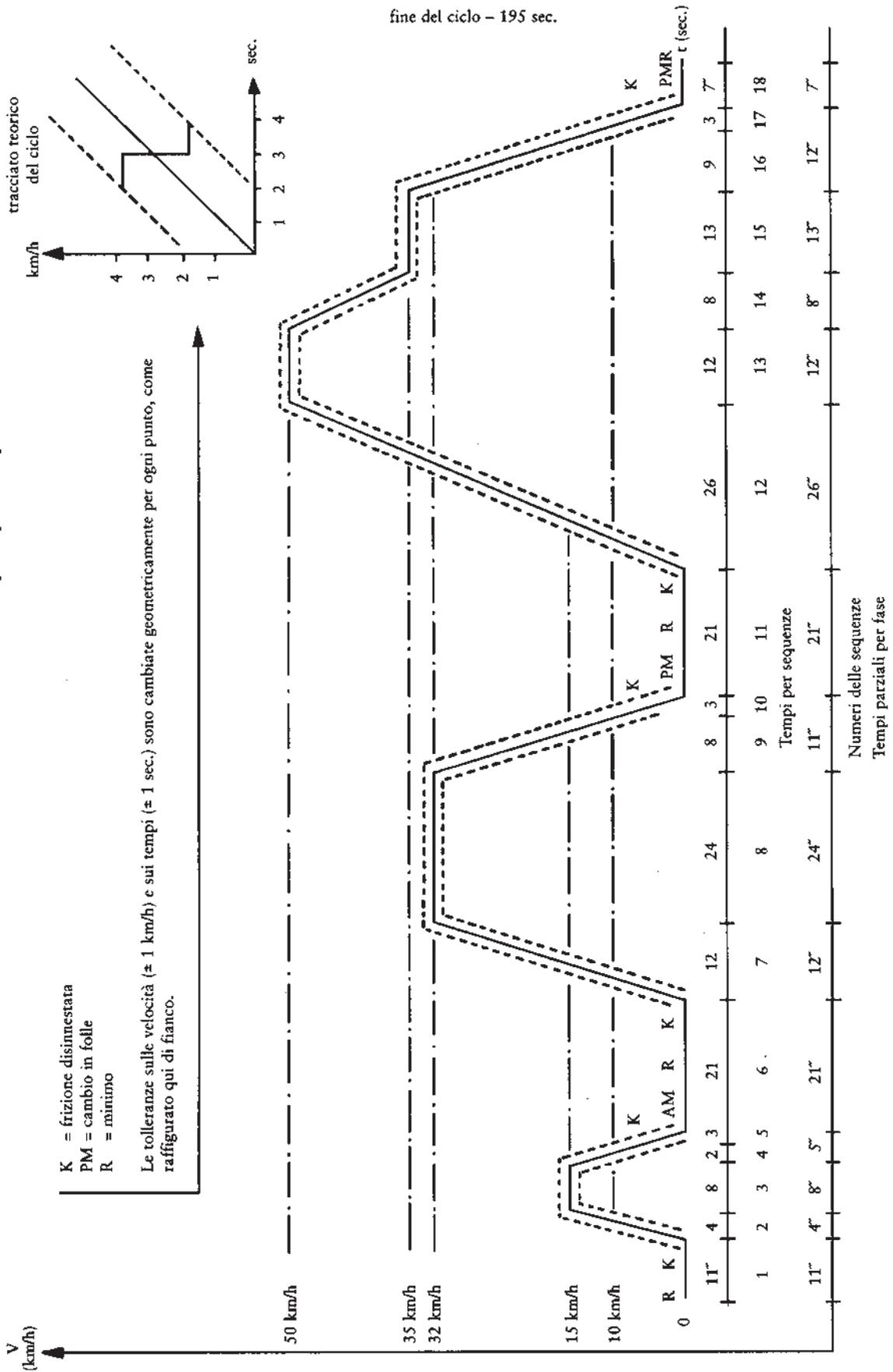
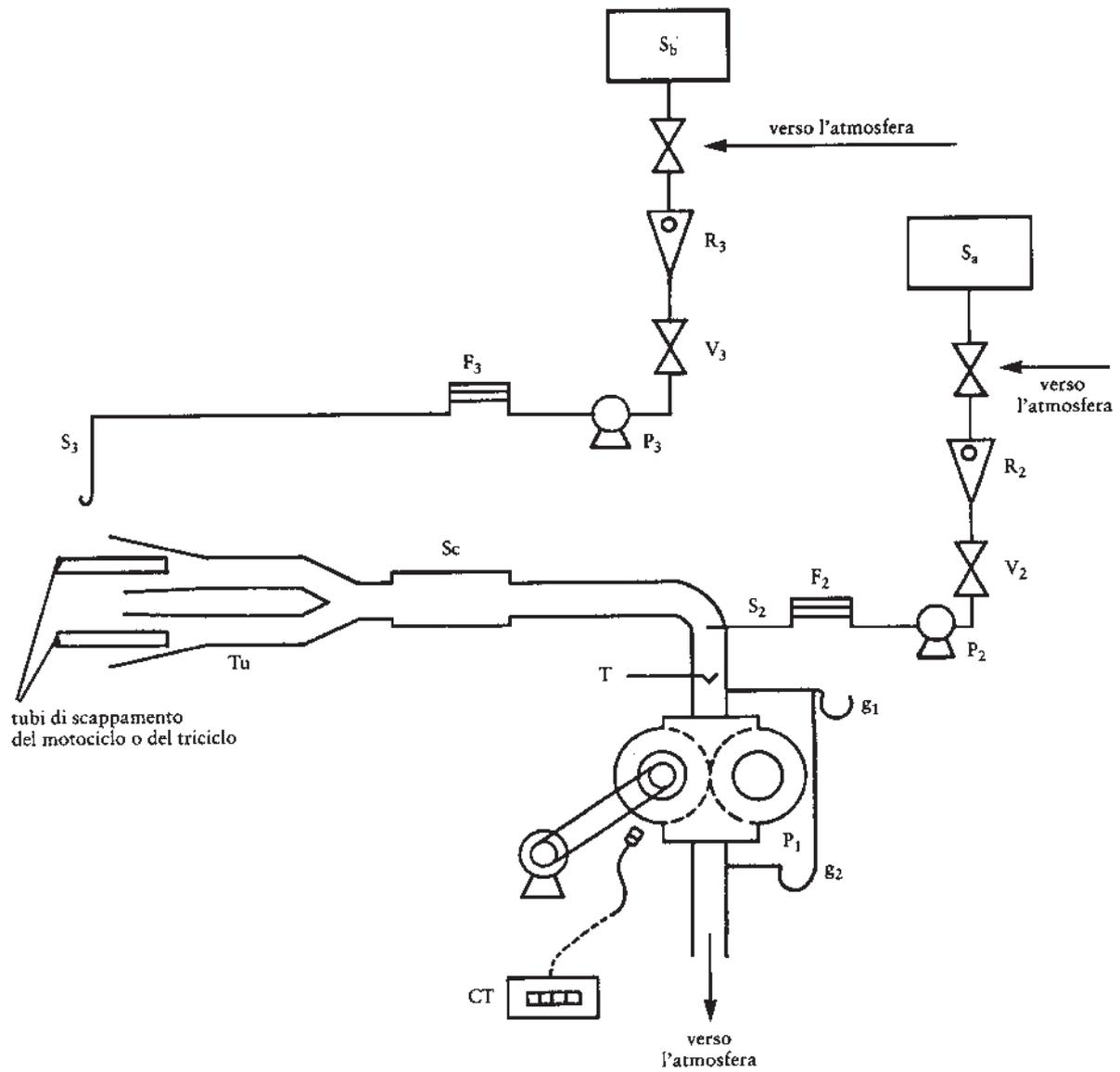
8.3.5.1.3. Pa è la pressione atmosferica in kPa;

8.4. DF è un coefficiente dato dalla formula:

$$DF = \frac{14{,}5}{CO_2 + 0{,}5\ CO + HC}$$

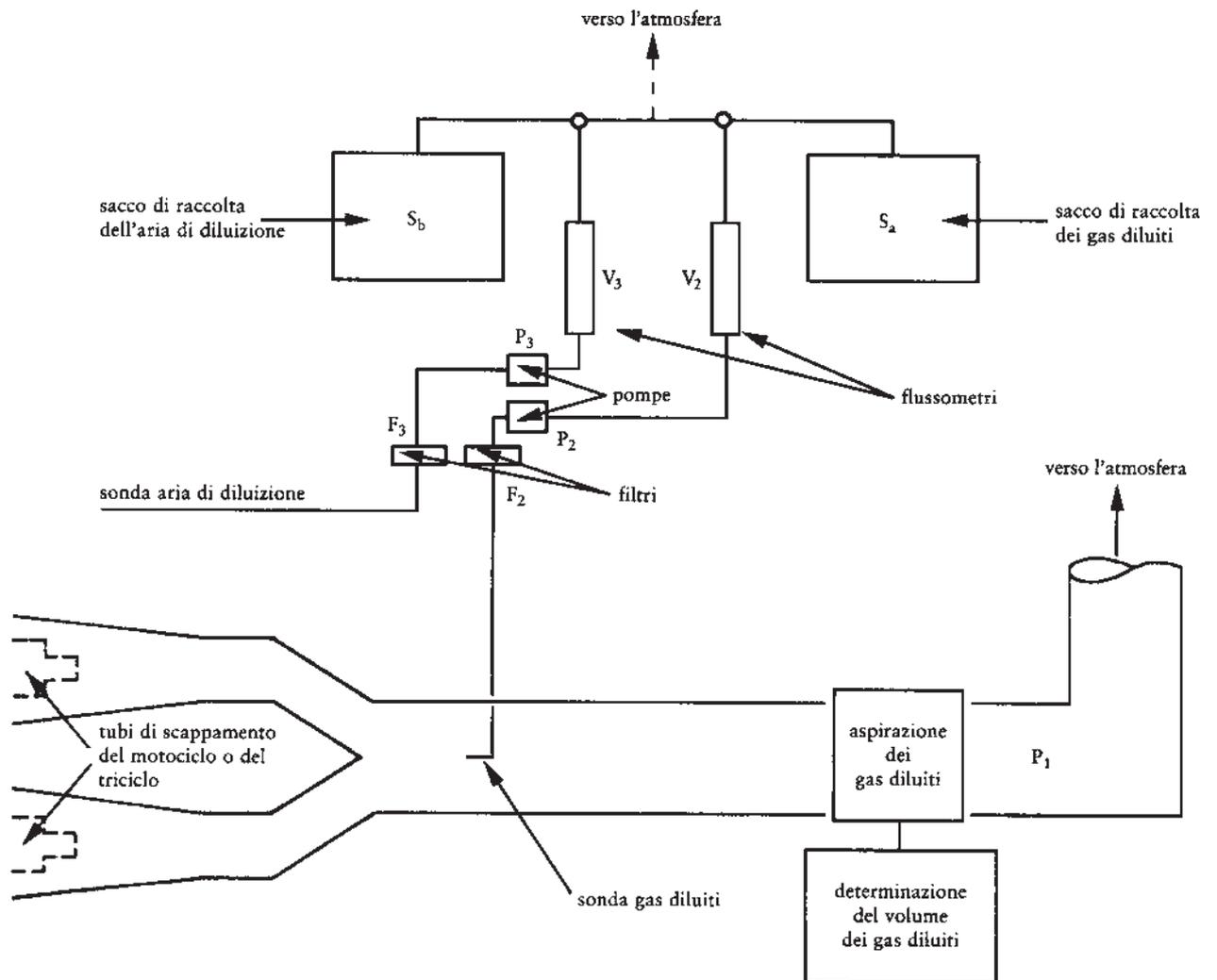
dove

8.4.1. CO, CO_2 e HC sono concentrazioni di monossido di carbonio, di anidride carbonica e di idrocarburi, espresse in percentuale, nel campione di gas diluiti contenuto nel sacco S_a.

Sottoappendice 1
Ciclo di funzionamento dei motori per la prova di tipo I
V (km/h)
K = frizione disinnestata
PM = cambio in folle
R = minimo
Le tolleranze sulle velocità (± 1 km/h) e sui tempi (± 1 sec.) sono cambiate geometricamente per ogni punto, come raffigurato qui di fianco.
tracciato teorico del ciclo
km/h
4
3
2
1
sec.
1 2 3 4
50 km/h
35 km/h
32 km/h
15 km/h
10 km/h
0
R K
K
AM R K
K
PM R K
K
PMR
t (sec.)
fine del ciclo – 195 sec.
11″ 4 8 2 3 21 12 24 8 3 21 26 12 8 13 9 3 7″
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
Tempi per sequenze
11″ 4″ 8″ 5″ 21″ 12″ 24″ 11″ 21″ 26″ 12″ 8″ 13″ 12″ 7″
Numeri delle sequenze
Tempi parziali per fase

Sottoappendice 2

Esempio n. 1 di sistema di raccolta dei gas di scarico

Sottoappendice 3

Esempio n. 2 di sistema di raccolta dei gas di scarico

Sottoappendice 4

Metodo di taratura della potenza assorbita su strada dal banco dinamometrico a rulli per i motocicli e i tricicli

La presente sottoappendice descrive il metodo da applicare per determinare la potenza assorbita su strada con un banco dinamometrico a rulli.

La potenza assorbita su strada comprende la potenza assorbita dall'attrito e la potenza assorbita dal dispositivo di assorbimento della potenza. Il banco dinamometrico a rulli è messo in funzione ad una velocità superiore alla velocità massima di prova. Il dispositivo utilizzato per mettere in movimento il banco dinamometrico a rulli è disinserito dal banco, per cui la velocità di rotazione del o dei rulli diminuisce.

L'energia cinetica del dispositivo è dissipata dall'unità di assorbimento della potenza del banco dinamometrico a rulli e dall'attrito del banco. Tale metodo non tiene conto delle variazioni degli attriti interni dei rulli dovute alla massa in rotazione del motociclo o del triciclo. La differenza tra il tempo di arresto del rullo libero posteriore e del rullo motore anteriore può essere trascurata nel caso di un banco dinamometrico a rulli a due rulli.

Si applica la seguente procedura:

1. Misurare, se non è già stato fatto, la velocità di rotazione del rullo. A tale scopo si può usare un'apposita ruota addizionale, un contagiri o qualsiasi altro metodo.

2. Collocare il motociclo o il triciclo sul banco dinamometrico a rulli oppure usare un altro metodo per avviare il banco.

3. Utilizzare il volano di inerzia o qualsiasi altro sistema di simulazione di inerzia per la categoria di massa dei motocicli o dei tricicli usata più correntemente con il banco dinamometrico a rulli.

4. Portare il banco alla velocità di 50 km/h.

5. Annotare la potenza assorbita.

6. Portare il banco dinamometrico a rulli alla velocità di 60 km/h.

7. Disinnestare il dispositivo impiegato per avviare il banco dinamometrico a rulli.

8. Annotare il tempo impiegato dal banco dinamometrico a rulli per passare dalla velocità di 55 km/h alla velocità di 45 km/h.

9. Regolare il dispositivo di assorbimento di potenza su un valore diverso.

10. Ripetere le operazioni da 4 a 9 un numero di volte sufficiente per coprire la gamma delle potenze usate su strada.

11. Calcolare la potenza assorbita con la formula:

$$P_d = \frac{M_I (V_1^2 - V_2^2)}{2\,000\ t} = \frac{0{,}03858\ M_I}{t}$$

dove

P_d: potenza in kW

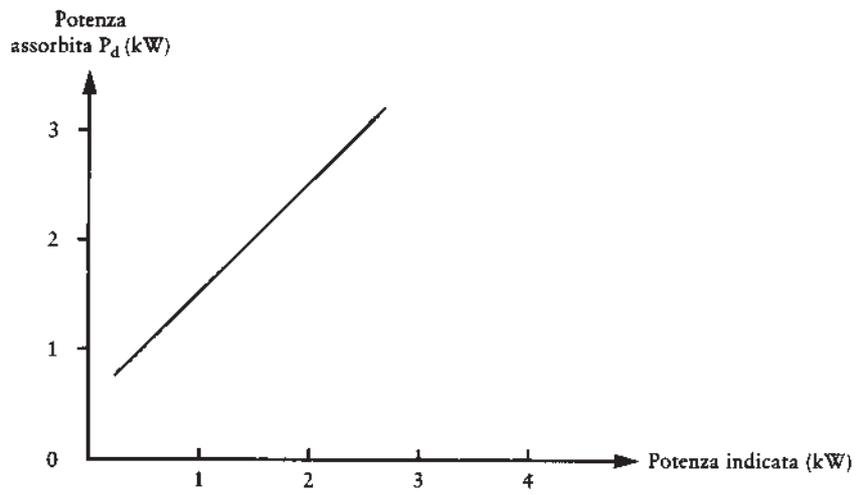
M_I: inerzia equivalente in kg

V_1: velocità iniziale in m/s (55 km/h = 15,28 m/s)

V_2: velocità finale in m/s (45 km/h = 12,50 m/s)

t: tempo impiegato dai rulli per passare da 55 km/h a 45 km/h.

12. Diagramma della potenza assorbita dal banco dinamometrico a rulli in funzione della potenza indicata per la velocità di prova di 50 km/h considerata alla fase 4.

Potenza
assorbita P_d (kW)
3
2
1
0
1
2
3
4
Potenza indicata (kW)

Appendice 2

Prova di tipo II

(Misurazione delle emissioni di monossido di carbonio al minimo)

1. INTRODUZIONE

Nella presente appendice è descritto il metodo da applicare per la prova di tipo II di cui al punto 2.2.1.2 dell'allegato II.

2. CONDIZIONI DI MISURAZIONE

2.1. Il carburante utilizzato è quello descritto nell'allegato IV.

2.2. Il tenore in volume di monossido di carbonio è misurato immediatamente dopo la prova di tipo I, con il motore al minimo.

2.3. Per i motocicli o per i tricicli a cambio manuale o semiautomatico, la prova è svolta in folle con frizione innestata.

2.4. Per i motocicli o i tricicli a trasmissione automatica, la prova viene svolta con il selettore in posizione «zero» o «parcheggio».

3. PRELIEVO DEI GAS DI SCARICO

3.1. L'uscita del tubo di scarico deve essere munita di una prolunga abbastanza stagna affinché la sonda di prelievo dei gas di scarico possa essere introdotta per almeno 60 cm senza aumentare la contropressione di più di 1,25 kPa e senza perturbare il funzionamento del motociclo o del triciclo. La forma della prolunga sarà tuttavia prevista in modo da evitare, nella zona in cui è collocata la sonda, una considerevole diluizione dei gas di scarico nell'aria. Se il motociclo o il triciclo sono dotati di più di un tubo di scarico, si devono raccordare le uscite ad un tubo comune, rilevare il tenore di monossido di carbonio in ciascuna di esse, calcolando poi la media aritmetica dei valori ottenuti.

3.2. Le concentrazioni di CO (C_{CO}) e di CO_2 (C_{CO_2}) sono determinate in base alla lettura degli strumenti o delle registrazioni utilizzando appropriati grafici di taratura.

3.3. La concentrazione corretta di monossido di carbonio per i motori a due tempi è la seguente:

$$C_{CO}\ corr = C_{CO} \frac{10}{C_{CO} + C_{CO_2}} \quad (\%\ vol)$$

3.4. La concentrazione corretta di monossido di carbonio per i motori a quattro tempi è la seguente:

$$C_{CO}\ corr = C_{CO} \frac{15}{C_{CO} + C_{CO_2}} \quad (\%\ vol)$$

3.5. Non è necessario correggere la concentrazione di C_{CO} (punto 3.2) misurata secondo le formule di cui ai punti 3.3 o 3.4, se la somma delle concentrazioni misurata ($C_{CO} + C_{CO_2}$) è superiore o uguale a 10 per i motori a due tempi e a 15 per i motori a quattro tempi.

ALLEGATO III

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE MISURE CONTRO L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO VISIBILE PRODOTTO DAI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE MUNITI DI UN MOTORE AD ACCENSIONE SPONTANEA

1. DEFINIZIONE

Ai sensi del presente capitolo s'intende per:

1.1. «tipo di veicolo» i veicoli a motore che non differiscono sostanzialmente fra loro per quanto concerne le caratteristiche del veicolo e del motore definite nell'allegato V.

2. PRESCRIZIONI PER LE PROVE

2.1. **Considerazioni generali**

I componenti che possono influire sulle emissioni di inquinanti visibili devono essere progettati, costruiti e montati in modo che il veicolo, in condizioni normali di impiego e malgrado le vibrazioni cui può essere soggetto, possa soddisfare le prescrizioni del presente allegato.

2.2. **Prescrizioni relative al dispositivo di avviamento a freddo**

2.2.1. Il dispositivo di avviamento a freddo deve essere progettato e realizzato in modo che non possa essere mantenuto o messo in azione quando il motore funziona normalmente.

2.2.2. Le disposizioni del punto 2.2.1 non si applicano se è soddisfatta almeno una delle seguenti condizioni:

2.2.2.1. il coefficiente di assorbimento della luce da parte dei gas emessi dal motore a regimi stabilizzati, misurato con il procedimento descritto all'appendice 1, con il dispositivo di avviamento a freddo in funzione, resta nei limiti fissati nell'appendice 3;

2.2.2.2. il dispositivo di avviamento a freddo, mantenuto in funzione, provoca l'arresto del motore entro un periodo di tempo ragionevole.

2.3. **Prescrizioni relative alle emissioni di inquinanti visibili**

2.3.1. Le emissioni di inquinanti visibili del tipo di veicolo presentato all'omologazione devono essere misurate con i metodi descritti nelle appendici 1 e 2, che trattano rispettivamente delle prove in regimi stabilizzati e delle prove in accelerazione libera.

2.3.2. Le emissioni di inquinanti visibili, misurate con il metodo descritto nell'appendice 1, non devono superare i limiti descritti nell'appendice 3.

2.3.3. Per i motori a compressore di sovralimentazione, il coefficiente di assorbimento misurato in accelerazione con cambio in folle non deve superare il limite prescritto nell'appendice 3 per il valore del flusso nominale corrispondente al coefficiente di assorbimento massimo misurato durante le prove in regimi stabilizzati maggiorato di 0,5 m^{-1}.

2.3.4. È consentito l'uso di apparecchiature di misurazione equivalenti. Se viene utilizzato un apparecchio diverso da quelli descritti nell'appendice 4, se ne deve dimostrare l'equivalenza per il motore considerato.

3. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

3.1. Per il controllo della conformità della produzione si applicano le disposizioni del paragrafo 1 dell'allegato VI della direttiva 92/61/CEE.

3.2. Per il controllo della conformità prescritto al punto 3.1 prelevare un veicolo dalla linea di produzione.

3.3. Verificare la conformità del veicolo al tipo omologato in base alla descrizione contenuta nel certificato di omologazione. Effettuare inoltre le prove nelle seguenti condizioni:

3.3.1. sottoporre un veicolo non ancora utilizzato alla prova in accelerazione libera di cui all'appendice 2.

Il veicolo è ritenuto conforme al tipo omologato se il coefficiente di assorbimento determinato non è superiore di oltre 0,5 m^{-1} al valore corretto del coefficiente di assorbimento indicato nel certificato di omologazione. Su richiesta del costruttore, anziché il carburante di riferimento può essere utilizzato carburante disponibile in commercio. In casi controversi deve essere usato il carburante di riferimento.

3.3.2 Se il valore determinato nella prova di cui al punto 3.3.1 è superiore di oltre 0,5 m^{-1} al valore indicato nel certificato di omologazione, il motore del veicolo deve essere sottoposto alla prova a velocità stabilizzate sulla curva di pieno carico, come prescritto nell'appendice 1. I livelli delle emissioni visibili non devono superare i limiti di cui all'appendice 3.

Appendice 1

Prova in regimi stabilizzati sulla curva di pieno carico

1. INTRODUZIONE

1.1. Nella presente appendice è descritto il metodo per determinare le emissioni di inquinanti visibili a vari regimi stabilizzati sulla curva di pieno carico.

1.2. La prova può svolgersi su un motore oppure su un veicolo.

2. PRINCIPIO DELLA MISURAZIONE

2.1. Si misura l'opacità dei gas di scarico prodotti dal motore quando quest'ultimo funziona a pieno carico in regime stabilizzato.

2.2. Si eseguono almeno sei misurazioni suddivise tra il regime nominale massimo e il regime nominale minimo: i punti di misura estremi devono essere situati alle estremità dell'intervallo definito in precedenza e un punto di misura coincide con il regime al quale il motore sviluppa la potenza massima e il regime al quale sviluppa la coppia massima.

3. CONDIZIONI DI PROVA

3.1. **Veicolo o motore**

3.1.1. Il motore o il veicolo devono essere presentati in buone condizioni meccaniche. Il motore deve essere rodato.

3.1.2. Il motore deve essere provato con le apparecchiature di cui all'allegato V.

3.1.3. Qualora venga provato un motore, la sua potenza è misurata in conformità della direttiva particolare relativa alla potenza massima applicando però le tolleranze di cui al punto 3.1.4. Qualora la prova venga eseguita su un veicolo, occorre controllare che la mandata del carburante non sia inferiore a quella dichiarata dal costruttore.

3.1.4. Per quanto concerne la potenza del motore misurata al banco durante la prova a regimi stabilizzati sulla curva di pieno carico, si possono ammettere le seguenti tolleranze rispetto alla potenza dichiarata dal costruttore:

— potenza massima ± 2 %,

— agli altri punti di misura + 6 %/− 2 %.

3.1.5. Il dispositivo di scarico non deve presentare alcuna apertura che possa provocare un diluizione dei gas emessi dal motore. Se il motore ha più di un tubo di scarico, queste uscite devono essere raccordate ad un'uscita unica nella quale sarà svolta la misurazione di opacità.

3.1.6. Il motore deve essere nelle condizioni normali di impiego previste dal costruttore. In particolare, l'acqua di raffreddamento e l'olio devono essere alla temperatura normale prevista dal costruttore.

3.2. **Carburante**

Per le prove si deve usare il carburante diesel di riferimento le cui specifiche sono indicate nell'allegato IV.

3.3. **Laboratorio di prova**

3.3.1. Viene misurata la temperatura assoluta T, espressa in K, dell'aria [1] immessa nel motore, ad un massimo di 15 cm a monte dell'entrata del filtro dell'aria oppure, in mancanza del filtro dell'aria, ad un massimo di 15 cm dalla presa d'aria. È inoltre misurata la pressione atmosferica a secco ps, espressa in kPa, e il fattore atmosferico fa è determinato conformemente alle prescrizioni seguenti:

$$fa = \left(\frac{99}{ps}\right)^{0,65} \cdot \left(\frac{T}{298}\right)^{0,5}$$

dove

$ps = p_b - p_\mu$

p_b = pressione atmosferica

p_μ = pressione del vapore acqueo

[1] La prova può essere eseguita in una camera di prova climatizzata nella quale le condizioni atmosferiche possono essere regolate.

3.3.2. Affinché una prova sia riconosciuta valida, il parametro fa deve essere tale che $0,98 < fa < 1,02$.

3.4. **Apparecchiatura di prelievo e di misurazione**

Il coefficiente di assorbimento della luce dei gas di scarico deve essere misurato con un opacimetro che soddisfi alle prescrizioni dell'appendice 4, installato in conformità delle prescrizioni dell'appendice 5.

4. VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI ASSORBIMENTO

4.1. Per ciascuno dei regimi di rotazione ai quali sono eseguite le misurazioni del coefficiente di assorbimento in applicazione del punto 2.2, si calcola il flusso nominale di gas con le seguenti formule:

— per i motori a due tempi $G = \frac{Vn}{60}$

— per i motori a quattro tempi $G = \frac{Vn}{120}$

dove

G = flusso nominale di gas, in litri al secondo (l/s)

V = cilindrata del motore espressa in litri (l)

n = regime di rotazione espresso in giri/min.

4.2. Se il valore del flusso nominale non coincide con uno dei valori di cui alla tabella dell'appendice 3, il valore limite da considerare è determinato attraverso un'interpolazione di valori proporzionali.

Appendice 2

Prova in accelerazione libera

1. CONDIZIONI DI PROVA

1.1. La prova è eseguita su un motore installato su un banco di prova o su un veicolo.

1.1.1. Se la prova è eseguita su un motore al banco, deve essre svolta il più presto possibile dopo la prova di controllo dell'opacità a pieno carico a regime stabilizzato. In particolare, l'acqua di raffreddamento e l'olio devono avere le temperature normali indicati dal costruttore.

1.1.2. Quando la prova è svolta su un veicolo fermo, il motore deve essere stato portato preventivamente alle condizioni normali di impiego dopo un percorso su strada o una prova dinamica. La prova di misurazione deve essere svolta il più presto possibile dopo la fine di detto periodo di riscaldamento.

1.2. La camera di combustione non deve essere stata raffreddata o sporcata da un prolungato periodo di funzionamento al minimo prima della prova.

1.3. Si applicano le condizioni di prova di cui ai punti 3.1, 3.2 e 3.3 dell'appendice 1.

1.4. Si applicano le condizioni relative all'apparecchiatura di prelievo e di misurazione di cui al punto 3.4 dell'appendice 1.

2. METODO DI PROVA

2.1. Quando la prova è eseguita al banco, il motore deve essere disinserito dal freno, che dovrà essere sostituito dagli organi che rimangono in rotazione quando il cambio è in folle oppure da un'inerzia circa equivalente a quella di tali organi.

2.2. Quando la prova è eseguita su un veicolo, il comando del cambio dev'essere in folle e la frizione innestata.

2.3. Con il motore al minimo si aziona rapidamente e gradualmente il comando dell'acceleratore in modo da ottenere la mandata massima della pompa di iniezione. Tale posizione è mantenuta fino a raggiungere il regime massimo del motore e l'entrata in funzione del regolatore. Non appena raggiunto tale regime, si lascia l'acceleratore fino a quando il motore raggiunge nuovamente il minimo e l'opacimetro ritorna nelle condizioni corrispondenti.

2.4. Ripetere l'operazione descritta al precedente punto 2.3 almeno sei volte per ripulire il dispositivo di scarico e poter eventualmente azzerare l'apperecchiatura. Prendere nota dei valori massimi di opacità rilevati per ciascuna accelerazione successiva fino a quando non si ottengono valori stabilizzati. Non si tiene conto dei valori rilevati durante il periodo di minimo che segue ciascuna accelerazione. I valori letti sono considerati stabilizzati quando quattro valori consecutivi sono compresi in una gamma non superiore a 0,25 m^{-1} e non formano una serie decrescente. Il coefficiente di assorbimento X_M da considerare è la media aritmetica di questi quattro valori.

2.5. I motori muniti di compressore di sovralimentazione sono soggetti, secondo i casi, alle seguenti prescrizioni particolari:

2.5.1. per i motori a compressore di sovralimentazione azionato dal motore stesso attraverso un giunto o meccanicamente e disinseribile, eseguire due cicli preliminari completi di misurazione con accelerazione, una volta con il compressore inserito e la seconda volta con il compressore disinserito. Il risultato della misurazione preso in considerazione è quello più elevato tra i due risultati ottenuti;

2.5.2. se il motore ha più tubi di scarico, si eseguono le prove riunendo tutte le uscite in un dispositivo adeguato che garantisca la miscelazione dei gas e termini con un unico orifizio. Tuttavia, le prove in accelerazione libera possono essere svolte su ciascuna delle uscite. In questo caso, il valore utilizzato per il calcolo della correzione del coefficiente di assorbimento è la media aritmetica dei valori rilevati su ciascun tubo e la prova è considerata valida soltanto se i valori estremi misurati non differiscono di più di 0,15 m^{-1}.

3. DETERMINAZIONE DEL VALORE CORRETTO DEL COEFFICIENTE DI ASSORBIMENTO

Le seguenti disposizioni si applicano se il coefficiente di assorbimento in regime stabilizzato è stato effettivamente determinato sullo stesso tipo derivato di motore.

3.1. **Simboli**

Si designa con

X_M: valore del coefficiente di assorbimento in accelerazione con cambio in folle, misurato come previsto al punto 2.4;

X_L: valore corretto del coefficiente di assorbimento in accelerazione libera;

S_M: valore del coefficiente di assorbimento misurato in regime stabilizzato (punto 2.1 dell'appendice 1) più prossimo al valore limite prescritto corrispondente allo stesso flusso nominale;

S_L: valore del coefficiente di assorbimento prescritto al punto 4.2 dell'appendice 1 per il flusso nominale corrispondente al punto di misura che ha dato il valore S_M.

3.2. Poiché i coefficienti di assobimento sono espressi in m^{-1} il valore corretto X_L è dato dalla più piccola delle due seguenti espressioni:

$$X_L = \frac{S_L \cdot X_M}{S_M}$$

oppure

$$X_L = X_M + 0,5$$

Appendice 3

Valori limite applicabili per la prova in regimi stabilizzati

Flusso nominale G (litri/secondo)	Coefficiente di assorbimento k (m^{-1})
< 42	2,26
45	2,19
50	2,08
55	1,985
60	1,90
65	1,84
70	1,775
75	1,72
80	1,665
85	1,62
90	1,575
95	1,535
100	1,495
105	1,465
110	1,425
115	1,395
120	1,37
125	1,345
130	1,32
135	1,30
140	1,27
145	1,25
150	1,225
155	1,205
160	1,19
165	1,17
170	1,155
175	1,14
180	1,125
185	1,11
190	1,095
195	1,08
> 200	1,065

Nota: Sebbene i valori di cui sopra siano arrotondati allo 0,01 e allo 0,005 più prossimi, ciò non significa che le misurazioni debbano essere svolte con tale precisione.

Appendice 4

Caratteristiche degli opacimetri

1. CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente appendice definisce le condizioni cui debbono soddisfare gli opacimetri impiegati nelle prove descritte nelle appendici 1 e 2.

2. SPECIFICHE DI BASE PER GLI OPACIMETRI

2.1. Il gas oggetto della misurazione è contenuto in un involucro la cui superficie interna non è riflettente.

2.2. La lunghezza effettiva del percorso dei raggi luminosi attraverso il gas da misurare è determinata tenendo conto del possibile influsso dei dispositivi di protezione della sorgente luminosa e della cellula fotoelettrica. Tale lunghezza è indicata sull'apparecchio.

2.3. L'indicatore di misura dell'opacimetro è dotato di due scale di misura, la prima in unità assolute di assorbimento della luce da 0 a ∞ (m^{-1}) e l'altra lineare da 0 a 100; le due scale di misura si estendono da 0 per il flusso luminoso totale fino al massimo della scala per l'oscuramento completo.

3. SPECIFICHE DI COSTRUZIONE

3.1. **Osservazioni generali**

L'opacimetro dev'essere tale per cui, in condizioni di funzionamento a regimi stabilizzati, la camera di fumo sia riempita di un fumo di opacità uniforme.

3.2. **Camera di fumo a carter dell'opacimetro**

3.2.1. L'arrivo sulla cellula fotoelettrica di luce parassita dovuta ai riflessi interni oppure agli effetti di diffusione deve essere ridotto al minimo (per es.: rivestendo le superfici interne di nero opaco e creando condizioni generali adeguate).

3.2.2. Le caratteristiche ottiche devono essere tali per cui l'effetto combinato della diffusione e della riflessione non superi una unità della scala lineare quando la camera di fumo è riempita di un fumo con un coefficiente di assorbimento a 1,7 m^{-1}.

3.3. **Sorgente luminosa**

È costituita da una lampada ad incandescenza con una temperatura di colore compresa fra 2 800 e 3 250 °K.

3.4. **Ricevitore**

3.4.1. Il ricevitore è costituito da una cellula fotoelettrica con una curva di risposta spettrale analoga alla curva fotopica dell'occhio umano (massimo di risposta nella fascia 550/570 nm, meno del 4 % di tale risposta massima al di sotto di 430 nm e al di sopra di 680 nm).

3.4.2. La costruzione del circuito elettrico comprendente l'indicatore di misura deve essere tale che la corrente di uscita della cellula fotoelettrica sia una funzione lineare dell'intensità della luce ricevuta nella gamma delle temperature di funzionamento della cellula fotoelettrica.

3.5. **Scala di misura**

3.5.1. Il coefficiente di assorbimento della luce k è calcolato con la formula $\varnothing = \varnothing_o \cdot e^{-KL}$, dove L è la lunghezza effettiva del percorso dei raggi luminiosi attraverso il gas da misurare, $\varnothing_o$ il flusso incidente e $\varnothing$ il flusso emergente. Quando la lunghezza effettiva L di un tipo di opacimetro non può essere valutata direttamente in base alla sua geometria, la lunghezza effettiva L è determinata:

— con il metodo descritto al punto 4, oppure

— facendo il raffronto con un altro tipo di opacimetro di cui si conosca la lunghezza effettiva.

3.5.2. Il rapporto fra la scala lineare da 0 a 100 e il coefficiente di assorbimento k è dato dalla formula:

$$k = \frac{-1}{L} \log_e \left(1 - \frac{N}{100}\right)$$

dove N rappresenta una lettura della scala lineare e k il valore corrispondente del coefficiente di assorbimento.

3.5.3. L'indicatore di misura dell'opacimetro dovrebbe consentire di leggere un coefficiente di assorbimento di 1,7 m^{-1} con una precisione di 0,025 m^{-1}.

3.6. **Regolazione e controllo dell'apparecchio di misurazione**

3.6.1. Il circuito elettrico della cellula fotoelettrica e dell'indicatore deve essere regolabile per poter riportare l'indice a zero quando il flusso luminoso attraversa la camera di fumo riempita di aria pulita oppure una camera di caratteristiche identiche.

3.6.2. Con la lampada spenta ed il circuito elettrico di misurazione aperto o in cortocircuito, la lettura sulla scala dei coefficienti di assorbimento è ∞ e con il circuito di misura reinserito, il valore letto deve rimanere sull'∞.

3.6.3. Deve essere effettuata una verifica intermedia introducendo nella camera di fumo un filtro che rappresenti un gas il cui coefficiente di assorbimento noto k, misurato come indicato al punto 3.5.1, sia compreso fra 1,6 m^{-1} e 1,8 m^{-1}. Il valore di k deve essere noto con una prescisione di 0,025 m^{-1}. La verifica consiste nel controllare che tale valore non differisca di più di 0,05 m^{-1} da quello letto sull'indicatore di misura quando il filtro è introdotto tra la fonte luminosa e la cellula fotoelettrica.

3.7. **Risposta dell'opacimetro**

3.7.1. Il tempo di risposta del circuito elettrico di misurazione, corrispondente al tempo necessario all'indicatore per raggiungere una deviazione totale del 90 % della scala completa quando è inserito una schermo che oscuri totalmente la cellula fotoelettrica, deve essere compreso fra 0,9 e 1,1 secondi.

3.7.2. L'ammortizzatore del circuito di misura elettrica deve essere tale che il superamento iniziale del valore finale stabile, dopo eventuali variazioni istantanee del valore di entrata (ad es.: il filtro di verifica), non superi il 4 % di tale valore in unità della scala lineare.

3.7.3. Il tempo di risposta dell'opacimetro dovuto ai fenomeni fisici nella camera di fumo è il periodo trascorso fra l'inizio dell'entrata dei gas nell'apparecchio di misurazione e il riempimento completo della camera di fumo; tale periodo non dev'essere superiore a 0,4 secondi.

3.7.4. Le suddette disposizioni sono applicabili soltanto agli opacimetri utilizzati per le misure di opacità in accelerazione libera.

3.8. **Pressione dei gas da misurare e dell'aria di ricambio**

3.8.1. La pressione dei gas di scarico nella camera di fumo non deve differire da quella dell'aria ambiente di oltre 0,75 kPa.

3.8.2. Le variazioni di pressione dei gas da misurare e dell'aria di ricambio non devono provocare una variazione del coefficiente di assorbimento superiore a 0,05 m^{-1} per un gas da misurare corrispondente ad un coefficiente di assorbimento di 1,7 m^{-1}.

3.8.3. L'opacimetro dev'essere munito di adeguati dispositivi per la misurazione della pressione nella camera di fumo.

3.8.4. I limiti di variazione della pressione dei gas e dell'aria di ricambio nella camera di fumo sono indicati dal costruttore dell'apparecchio.

3.9. **Temperatura dei gas da misurare**

3.9.1. In ogni punto della camera di fumo, la temperatura dei gas al momento della misurazione deve essere compresa tra 70 °C e una temperatura massima specificata dal costruttore dell'opacimetro, in modo che le letture all'interno di tale intervallo di temperatura non varino di oltre 0,1 m^{-1} qunado la camera è riempita di un gas con un coefficiente di assorbimento di 1,7 m^{-1}.

3.9.2. L'opacimetro deve essere munito di adeguati dispositivi per la misurazione della temperatura nella camera di fumo.

4. LUNGHEZZA EFFETTIVA «L» DELL'OPACIMETRO

4.1. **Considerazioni generali**

4.1.1. In alcuni tipi di opacimetro, i gas tra la sorgente luminosa e la cellula fotoelettrica, oppure fra i componenti trasparenti che proteggono la sorgente e la cellula fotoelettrica, non hanno un'opacità costante. In questi casi la lunghezza effettiva L è quella di una colonna di gas di opacità uniforme che comporta un assorbimento della luce uguale a quello osservato quando il gas attraversi normalmente l'opacimetro.

4.1.2. La lunghezza effettiva del percorso dei raggi luminosi si ottiene confrontando la lettura N sull'opacimetro che funziona normalmente con la lettura N_o ottenuta con l'opacimetro modificato in modo che il gas di prova riempia una lunghezza L_o ben definita.

4.1.3. Procedere a letture comparative in rapida successione per determinare la posizione corretta dello zero.

4.2. **Metodo di valutazione di L**

4.2.1. I gas di prova devono essere gas di scarico di opacità costante o gas assorbenti con una densità analoga a quella dei gas di scarico.

4.2.2. Determinare con esattezza una colonna L_o dell'opacimetro che può essere riempita uniformemente con i gas di prova e le cui basi sono per quanto possibile perpendicolari alla direzione dei raggi luminosi. Tale lunghezza L_o deve essere prossima alla lunghezza effettiva supposta dell'opacimetro.

4.2.3. Misurare la temperatura media dei gas di prova nella camera di fumo.

4.2.4. Se necessario, introdurre nel canale di prelievo, il più vicino possibile alla sonda, un vaso di espansione di forma compatta e di capacità sufficiente per smorzare le pulsazioni. Può inoltre essere montato un dispositivo di raffreddamento. L'aggiunta del vaso di espansione e del dispositivo di raffreddamento non deve alterare la composizione dei gas di scarico.

4.2.5. La prova per la determinazione della lunghezza effettiva consiste nel far passare un campione del gas di prova alternativamente attraverso l'opacimetro funzionante normalmente ed attraverso lo stesso apparecchio modificato come indicato al punto 4.1.2.

4.2.5.1. I valori forniti dall'opacimetro devono essere registrati continuamente durante la prova con un registratore avente un tempo di risposta per quanto possibile identico a quello dell'opacimetro.

4.2.5.2. Con l'opacimetro funzionante normalmente, la lettura della scala lineare è N e quella della temperatura media dei gas espressa in gradi Kelvin è T.

4.2.5.3. Con la lunghezza nota L_o riempita dello stesso gas di prova, la lettura della scala lineare è N_o e quella della temperatura media dei gas espressi in gradi Kelvin è T_o.

4.2.6. La lunghezza effettiva è

$$L = L_o \frac{T}{T_o} \frac{\log\left(1 - \frac{N}{100}\right)}{\log\left(1 - \frac{N_o}{10}\right)}$$

4.2.7. La prova deve essere ripetuta con almeno quattro gas di prova che comportino valori distribuiti regolarmente sulla scala lineare da 20 a 80.

4.2.8. La lunghezza effettiva L dell'opacimetro è la media aritmetica delle lunghezze effettive ottenute come indicato al punto 4.2.6 per ciascuno dei gas di prova.

Appendice 5

Installazione e uso dell'opacimetro

1. CAMPO D'APPLICAZIONE

Nella presente appendice si definiscono l'installazione e l'uso degli opacimetri utilizzati nelle prove di cui alle appendici 1 e 2.

2. OPACIMETRO A PRELIEVO

2.1. **Installazione per le prove in regimi stabilizzati**

2.1.1. Il rapporto tra la superficie della sezione della sonda e quella del tubo di scarico deve essere almeno 0,05. La contropressione misurata nel tubo di scarico all'entrata della sonda non deve essere superiore a 0,75 kPa.

2.1.2. La sonda è costituita da un tubo con un'estremità aperta verso l'avanti nell'asse del tubo di scarico o dell'eventuale prolunga necessaria. Essa deve trovarsi in una sezione in cui la distribuzione dei gas è approssimativamente uniforme. Per ottenere queste condizioni, la sonda deve essere collocata il più possibile a valle del tubo di scarico oppure, se necessario, in un tubo di prolunga in modo che essendo D il diametro del tubo di scarico all'uscita, l'estremità della sonda sia collocata su una parte rettilinea avente una lunghezza di almeno 6 D a monte del punto di prelievo e 3 D a valle. Qualora venga utilizzata una prolunga, devono essere evitate le entrate d'aria nel punto di giunzione.

2.1.3. La pressione nel tubo di scarico e le caratteristiche di caduta di pressione nel canale di prelievo devono essere tali che la sonda raccolga un campione per quanto possibile equivalente a quello che si sarebbe ottenuto mediante un prelievo isocinetico.

2.1.4. Se necessario, introdurre nel canale di prelievo, il più vicino possibile alla sonda, un vaso di espansione di forma compatta e di capacità sufficiente per smorzare le pulsazioni. Può inoltre essere montato un dispositivo di raffreddamento. Il vaso di espansione e il dispositivo di raffreddamento devono avere caratteristiche tali da non alterare la composizione dei gas di scarico.

2.1.5. Nel tubo di scarico può essere collocata, almeno a 3 D a valle della sonda di prelievo, una valvola a farfalla o qualsiasi altro dispositivo che aumenti la pressione del prelievo.

2.1.6. I tubi tra la sonda, il dispositivo di raffreddamento, il vaso di espansione (se necessario) e l'opacimetro devono essere i più corti possibile pur rispondendo ai requisiti di pressione e di temperatura previsti ai punti 3.8 e 3.9 dell'appendice 4. I tubi devono presentare una pendenza ascendente dal punto di prelievo all'opacimetro e deve essere evitata la presenza di eventuali gomiti in cui possa accumularsi la fuliggine. Qualora non sia incorporata nell'opacimetro, va prevista a monte una valvola «by-pass».

2.1.7. Nel corso della prova verificare che siano rispettate le prescrizioni del punto 3.8 dell'appendice 4 relative alla pressione, e quelle del punto 3.9 relative alla temperatura nella camera di misurazione.

2.2. **Installazione per le prove in accelerazione libera**

2.2.1. Il rapporto tra la superficie della sezione della sonda e quella del tubo di scarico deve essere di almeno 0,05. La contropressione misurata nel tubo di scarico all'entrata della sonda non deve essere superiore a 0,75 kPa.

2.2.2. La sonda è costituita da un tubo con un'estremità aperta verso l'avanti nell'asse del tubo di scarico o dell'eventuale prolunga. Essa deve trovarsi in una sezione in cui la distribuzione dei gas è approssimativamente uniforme. Per ottenere queste condizioni, la sonda deve essere collocata il più possibile a valle del tubo di scarico oppure, se necessario, in un tubo di prolunga in modo che essendo D il diametro del tubo di scarico all'uscita, l'estremità della sonda sia collocata su una parte rettilinea avente una lunghezza di almeno 6 D a monte del punto di prelievo e 3 D a valle. Qualora venga utilizzata una prolunga, devono essere evitate le entrate d'aria nel punto di giunzione.

2.2.3. Il sistema di prelievo deve essere tale che per tutti i regimi del motore la pressione del campione nell'opacimetro sia nei limiti specificati al punto 3.8.2 dell'appendice 4. Ciò può essere verificato rilevando la pressione del campione al minimo e alla velocità massima senza carico. Secondo le caratteristiche dell'opacimetro, il controllo della pressione del campione può essere ottenuto attraverso una strozzatura fissa oppure con una valvola a farfalla nel tubo di scarico o nella prolunga. Qualunque sia il metodo utilizzato, la contropressione misurata nel tubo di scarico all'entrata della sonda non deve superare 0,75 kPa.

2.2.4. I tubi di raccordo all'opacimetro devono essere i più corti possibile. Il tubo deve presentare una pendenza ascendente dal punto di prelievo all'opacimetro e deve essere evitata la presenza di eventuali gomiti in cui potrebbe accumularsi la fuliggine. Prima dell'opacimetro può essere prevista una valvola «by-pass» per isolarla dai gas di scarico quando non si stia effettuando la misurazione.

3. OPACIMETRO A FLUSSO TOTALE

Le sole precauzioni generalmente necessarie per le prove in regimi stabilizzati e in accelerazione libera sono le seguenti:

3.1. I raccordi fra il tubo di scarico e l'opacimetro non devono consentire l'entrata di aria esterna.

3.2. I tubi di raccordo con l'opacimetro devono essere i più corti possibile come previsto per gli opacimetri a prelievo. Il sistema di tubi deve presentare una pendenza ascendente dal tubo di scarico verso l'opacimetro e devono essere evitati eventuali curve acute in cui possa accumularsi la fuliggine. A monte dell'opacimetro può essere prevista una valvola «by-pass» per isolare il flusso di gas di scarico quando non si stia effettuando la misurazione.

3.3. Può essere necessario anche un sistema di raffreddamento a monte dell'opacimetro.

ALLEGATO IV

SPECIFICHE DEL CARBURANTE DI RIFERIMENTO (BENZINA)

Caratteristiche tecniche del carburante di riferimento: CEC 08-A-85 (tipo: benzina super, senza piombo) da utilizzare per la prova dei veicoli a due o tre ruote

Caratteristiche	Limiti ed unità		Metodo ASTM (¹)
	min.	max.	
Numero di ottano Research (R.M.)	95,0		D 2699
Numero di ottano Motor (M.M.)	85,0		D 2700
Densità a 15 °C	0,748	0,762	D 1298
Pressione di vapore (metodo Reid)	0,56 bar	0,64 bar	D 323
Distillazione			
Punto di ebollizione iniziale	24 °C	40 °C	D 86
— Punto 10 % vol.	42 °C	58 °C	D 86
— Punto 50 % vol.	90 °C	110 °C	D 86
— Punto 90 % vol.	155 °C	180 °C	D 86
Punto di ebollizione finale	190 °C	215 °C	D 86
Residuo		2 %	D 86
Analisi degli idrocarburi			
— olefinici		20 % vol.	D 1319
— aromatici	(compreso 5 % vol. massimo di benzene) (*)	45 % vol.	(*) D 3606/D 2267
— saturi		complemento	D 1319
Rapporto idrocarburi/idrogeno	rapporto		
Resistenza all'ossidazione	480 min.		D 525
Gomma attuale		4 mg/100 ml	D 381
Tenore in zolfo		0,04 % in massa	D 1266/D 2622/D 2785
Corrosione folgio di rame 50 °C		1	D 130
Tenore in piombo		0,005 g/l	D 3237
Tenore in fosforo		0,0013 g/l	D 3231

(¹) Sigla dell'American Society for Testing and Materials, 1916 Race St., Filadelfia, Pensilvania 19103, Stati Uniti d'America.
(*) N.B.: Vietata l'addizione di ossigenati.

SPECIFICHE DEL CARBURANTE DI RIFERIMENTO (GASOLIO)

(CEC RF 73-A-93)

Caratteristiche	Limiti ed unità	Metodo ASTM
Densità a 15 °C	min. 0,835 kg/l max. 0,845 kg/l	D 1298
Numero di cetano	min. 49 max. 53	D 613
Distillazione		D 86
— Punto 50 % vol.	min. 245 °C	
— Punto 90 % vol.	min. 320 °C max. 340 °C	
— Punto finale	max. 370 °C	
Viscosità a 40 °C	min. 2,5 mm^2/s max. 3,5 mm^2/s	D 445
Tenore in zolfo	min. da riportare max. 0,05 % (in massa)	D 1266 D 2622 D 2785
Punto di infiammabilità	min. 55 °C	D 93
Punto di occlusione filtro freddo	max. — 5 °C	(CEN) EN116 o IP309
Carbonio Conradson sul 10 % di residuo di distillato	max. 0,20 % (in massa)	D 189
Tenore in ceneri	max. 0,01 % (in massa)	D 482
Tenore in acqua	max. 0,05 % (in massa)	D 95 o D 1744
Corrosione foglio di rame a 100 °C	max. 1	D 130
Indice di neutralizzazione	max. 0,20 mg KOH/g	D 974
Resistenza all'ossidazione	max. 2,5 mg/100 ml	D 2274

Note:

1. Si adotteranno i metodi ISO equivalenti quando saranno stati pubblicati per tutte le caratteristiche indicate sopra.
2. Le cifre citate per la voce «distillazione» indicano i quantitativi evaporati totali (perdite comprese).
3. Questo carburante si può basare su distillati di prima distillazione e di piroscissione; è ammessa la desolforazione. Non deve contenere additivi metallici di nessun genere.
4. I valori indicati nella specifica sono «valori effettivi». Per la determinazione dei loro valori limite sono stati utilizzati i termini del documento ASTM D 3244 «defining a basis for Petroleum Product Quality Disputes» e per fissare il valore massimo si è tenuto conto di una differenza minima di 2R sopra lo zero; per fissare un valore massimo e uno minimo la differenza minima è di 4R (R = riproducibilità).

   Nonostante questo accorgimento, necessario per motivi statistici, il produttore di un carburante dovrebbe cercare di ottenere un valore zero quando il valore massimo stabilito è di «2R» e un valore medio nel caso in cui siano indicati limiti massimi e minimi. Qualora risulti necessario determinare se un carburante soddisfa o meno le prescrizioni della specifica si applicano i termini dell'ASTM D 3244.
5. Qualora sia prescritto il calcolo del rendimento termico di un motore o di un veicolo, il potere calorifico di combustibile può venir calcolato a partire dai seguenti dati:

   Potere calorifico inferiore (in MJ/kg) = $(46,423 - 8,792d^2 + 3,170d)\ (1 - (x + y + s)) + 9,420s - 2,499x$

   dove:

   d è la densità a 15 °C

   x è il tenore in acqua in termini di massa (% diviso per 100)

   y è il tenore in ceneri in termini di massa (% diviso per 100)

   s è il tenore in zolfo in termini di massa (% diviso per 100).

ALLEGATO V

SCHEDA INFORMATIVA CONCERNENTE LE MISURE CONTRO L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO PRODOTTO DA UN TIPO DI VEICOLO A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE (1)

(da allegare alla domanda di omologazione concernente le misure contro l'inquinamento atmosferico qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di omologazione concernente le misure contro l'inquinamento atmosferico prodotto da un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote deve essere corredata dalle informazioni di cui all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte A, punti:

0.1,

0.2,

0.4.-0.6,

2.-2.3.2,

3.-3.2.2,

3.2.4.-3.2.4.4,

3.2.6.-3.2.6.7,

3.2.7.-3.2.13,

3.5.-3.6.3.1.2,

4.-4.6.

(1) Per i motori o sistemi convenzionali, il costruttore fornirà i dati equivalenti a quelli menzionati qui appresso.

ALLEGATO VI

CERTIFICATO DI OMOLOGAZIONE CONCERNENTE LE MISURE CONTRO L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO PRODOTTO DA UN TIPO DI VEICOLO A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'omologazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del veicolo: ....

2. Tipo di veicolo: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

5. Veicolo presentato alla prova il: ....

6. L'omologazione è concessa/rifiutata ([1])

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

([1]) Cancellare la menzione inutile.

CAPITOLO 6

SERBATOIO DI CARBURANTE DEI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO I

PRESCRIZIONI DI COSTRUZIONE

1. DATI GENERALI

1.0. Ai fini del presente capitolo, per «tipo di serbatoio di carburante» si intendono i serbatoi di carburante prodotti dallo stesso costruttore e che per caratteristiche di progettazione e di costruzione nonché per il materiale utilizzato non differiscono sostanzialmente tra di loro.

1.1. I serbatoi di carburante devono essere fabbricati con materiali il cui comportamento termico, meccanico e chimico non si alteri nelle condizioni di impiego cui essi sono destinati.

1.2. I serbatoi di carburante e i pezzi posti in prossimità devono essere progettati in modo da non creare una carica elettrostatica che potrebbe provocare scintille tra il serbatoio ed il telaio del veicolo, con rischio di infiammare la miscela benzina-aria.

1.3. I serbatoi di carburante devono essere fabbricati i modo da resistere alla corrosione. Essi devono soddisfare le prove di tenuta eseguite ad una pressione doppia della pressione relativa di servizio e comunque pari almeno alla pressione assoluta di 130 kPa. Ogni eventuale sovrapressione od ogni pressione che eccede la pressione di servizio deve essere automaticamente compensata con opportuni dispositivi (sfiati, valvole di sicurezza, ecc.). Gli sfiati devono essere progettati in modo da prevenire qualsiasi rischio di ignizione. Il carburante non deve poter sfuggire dal tappo del serbatoio o dai dispositivi previsti per compensare la sovrapressione, anche in caso di capovolgimento completo del serbatoio; è ammesso un gocciolamento massimo di 30 g/min.

2. PROVE

I serbatoi di carburante di materiale non metallico devono essere sottoposti, nell'ordine, alle seguenti prove:

2.1. **Prova di permeabilità**

2.1.1. *Metodo di prova*

Sottoporre il serbatoio di carburante alla prova ad una temperatura di 313 K ± 2 K. Il carburante di prova è quello di riferimento di cui al capitolo 5 relativo alle misure contro l'inquinamento atmosferico provocato dai veicoli a motore a due o a tre ruote.

Riempire il serbatoio con il carburante di prova al 50 % della sua capacità nominale e condizionarlo ad una temperatura ambiente di 313 K ± 2 K, fino a quando si ottiene una perdita di peso costante; tale periodo deve essere di almeno 4 settimane (periodo di deposito preliminare). Svuotare il serbatoio e poi riempirlo nuovamente al 50 % della sua capacità nominale con il carburante di prova.

Depositare quindi il serbatoio in condizioni stabilizzate a una temperatura di 313 K ± 2 K, fin quando il contenuto raggiunge la temperatura di prova. A questo punto chiudere il serbatoio. L'aumento di pressione nel serbatoio durante la prova può essere compensato.

Misurare la perdita di peso per diffusione durante la prova di 8 settimane. Durante detta prova, è tollerata una fuoriuscita massima di 20 g ogni 24 ore in media. Se le perdite per diffusione sono superiori, misurare anche la perdita di carburante ad una temperatura di prova di 296 K ± 2 K, lasciando inalterate tutte le altre condizioni (deposito preliminare a 313 K ± 2 K). La perdita determinata in queste condizioni non deve superare 10 g ogni 24 ore.

Indicare nel verbale di prova l'eventuale compensazione della pressione interna durante la prova e considerare nel calcolo delle perdite per diffusione la perdita di carburante dovuta a tale compensazione.

2.2. **Prova d'urto**

2.2.1. *Metodo di prova*

Riempire il serbatoio di carburante fino alla sua capacità nominale con una miscela al 50 % di acqua e di glicole etilenico o con un altro liquido di raffreddamento che non corroda il materiale del serbatoio di carburante e il cui punto crioscopico sia inferiore a 243 K ± 2 K.

La temperatura delle sostanze contenute nel serbatoio di carburante durante la prova deve essere di 253 ± 5 K. Effettuare il raffreddamento ad una temperatura ambiente corrispondente. Il serbatoio di carburante può inoltre essere riempito con un liquido sufficientemente raffreddato, a condizione che la temperatura di prova del serbatoio di carburante venga mantenuta almeno per un'ora.

Per la prova impiegare un pendolo. La massa d'urto deve avere la forma di una piramide triangolare equilatera, i cui spigoli e vertici sono arrotondati con un raggio di curvatura di 3 mm. Se la massa è di 15 kg, l'energia del pendolo non deve essere inferiore a 30,0 J.

I punti del serbatoio di carburante da sottoporre alla prova sono quelli considerati a rischio a causa del montaggio del serbatoio stesso e della sua posizione sul veicolo. Dopo un solo urto su uno di questi punti non si devono constatare perdite di liquido.

2.3. **Resistenza meccanica**

2.3.1. *Metodo di prova*

Riempire il serbatoio di carburante sino alla sua capacità nominale con acqua a 326 K ± 2 K come liquido di prova. La pressione interna relativa non deve essere inferiore a 30 kPa. Se il serbatoio di carburante è progettato per una pressione interna relativa d'impiego superiore a 15 kPa, la pressione relativa di prova deve essere il doppio della pressione interna relativa d'impiego per la quale il serbatoio è progettato. Lasciare il serbatoio chiuso per 5 ore.

Un'eventuale deformazione non deve pregiudicare l'uso del serbatoio di carburante (ad esempio, il serbatoio non deve essere perforato). Nel valutare la deformazione del serbatoio tener conto delle condizioni particolari di montaggio.

2.4. **Prova di resistenza al carburante**

2.4.1. *Metodo di prova*

Per la prova di trazione prelevare dalle superfici piatte sei campioni aventi all'incirca lo stesso spessore. Misurarne la resistenza alla trazione e il limite elastico a 296 K ± 2 K e per una velocità di allungamento di 50 mm/minuto. Confrontare questi valori con i valori di resistenza alla trazione e di elasticità ottenuti effettuando prove analoghe con un serbatoio di carburante che è già stato sottoposto al periodo di deposito preliminare. Il materiale è considerato accettabile se non sono state osservate differenze superiori al 25 % dal punto di vista della resistenza alla trazione.

2.5. **Prova di resistenza al fuoco**

2.5.1. *Metodo di prova*

Il materiale del serbatoio non deve bruciare con una velocità di fiamma superiore a 0,64 mm/s, conformemente alla prova descritta nell'appendice 1.

2.6. **Prova ad alta temperatura**

2.6.1. *Metodo di prova*

Il serbatoio di carburante, riempito al 50 % della sua capacità nominale con acqua a 293 K ± 2 K, non deve presentare deformazioni permanenti o perdite dopo essere stato depositato per un'ora ad una temperatura ambiente di 343 K ± 2 K. Dopo la prova, il serbatoio deve mantenere intatta la sua idoneità all'impiego previsto. Il dispositivo di prova deve tener conto delle condizioni di montaggio.

Appendice 1

1. APPARECCHIATURA DI PROVA

1.1. **Locale di prova**

Una cappa di laboratorio, completamente chiusa, con un vetro spia resistente al calore che consenta di osservare la prova. In alcuni locali di prova può rivelarsi utile uno specchio che offra una vista posteriore del campione.

La turbina di estrazione del fumo viene arrestata durante la prova e rimessa in funzione immediatamente dopo di essa per eliminare i prodotti della combustione che possono essere tossici.

La prova può inoltre essere effettuata in un contenitore metallico posto sotto la cappa, lasciando in funzione la turbina di estrazione.

La pareti inferiori e superiori del contenitore devono avere dei fori di aerazione che devono consentire un passaggio di aria sufficiente per la combustione, ma non devono provocare correnti d'aria sul campione in fase di combustione.

1.2. **Supporto**

Supporto di laboratorio comprendente due pinze regolabili in tutte le posizioni per mezzo di snodi girevoli.

1.3. **Bruciatore**

Tipo becco Bunsen (o Tirril), con un ugello di 10 mm e alimentazione a gas.

L'ugello non deve essere munito di alcun accessorio.

1.4. **Tela metallica**

Maglia di 20; telaio di 100 × 100 mm.

1.5. **Dispositivo di cronometraggio**

Un cronometro di altro dispositivo, con suddivisioni di 1 secondo o meno.

1.6. **Vasca piena d'acqua**

1.7. **Riga graduata**

Graduazione in millimetri.

2. CAMPIONE DI PROVA

2.1. Almeno 10 campioni di prova di lunghezza pari a 125 ± 5 mm e larghezza pari a 12,5 ± 0,2 mm devono essere prelevati direttamente da un serbatoio di carburante rappresentativo.

Se la forma del serbatoio non lo consente, una parte di esso deve essere modellata in forma di piastra dello spessore di 3 mm e deve presentare una superficie sufficiente per prelevare i campioni necessari.

2.2. Salvo indicazione contraria, i campioni devono essere sottoposti normalmente a prova nelle condizioni di consegna.

2.3. Su ciascun campione devono essere incisi due tratti, rispettivamente a 25 mm e a 100 mm da una delle estremità del campione stesso.

2.4. I bordi dei campioni di prova devono essere netti. I bordi ottenuti mediante segatura devono essere smerigliati per ottenere una finizione liscia.

3. METODO DI PROVA

3.1. Fissare il campione sul supporto con una delle pinze all'estremità più vicina al tratto posto a 100 mm, con l'asse longitudinale in posizione orizzontale e l'asse trasversale inclinato di 45° sull'orizzontale. Sotto il campione di prova fissare uno schermo di tela metallica (100 × 100 mm circa), sistemato orizzontalmente 10 mm sotto il bordo del campione la cui estremità sporge di circa 13 mm dal bordo dello schermo (vedi figura 1). Prima di ciascuna prova, bruciare gli eventuali residui sullo schermo metallico oppure sostituire lo schermo.

Sul ripiano della cappa sistemare una vasca piena d'acqua in modo da raccogliere le particelle incandescenti che potrebbero cadere durante la prova.

3.2. Regolare la presa d'aria del bruciatore per ottenere una fiamma blu dell'altezza di circa 25 mm.

3.3. Sistemare il bruciatore in modo che la fiamma sfiori l'estremità del campione di prova come illustrato nella figura 1 e avviare simultaneamente il cronometro.

Mantenere la fiamma a contatto per 30 s. Se il campione si deforma, fonde o si ritrae dalla fiamma, questa deve essere spostata e mantenuta a contatto del campione.

Una deformazione notevole del campione durante la prova può invalidare i risultati. Ritirare il bruciatore dopo 30 s o quando la parte anteriore della fiamma raggiunge il tratto a 25 mm. Se quest'ultimo viene raggiunto prima di 30 s, allontanare il bruciatore dal campione di almeno 450 mm e chiudere la cappa.

3.4. Annotare come tempo t_1 il tempo, in secondi, letto sul cronometro quando la parte anteriore della fiamma raggiunge il tratto posto a 25 mm.

3.5. Fermare il cronometro quando la combustione (con o senza fiamma) si è esaurita o ha raggiunto il segno posto a 100 mm dall'estremità libera.

3.6. Annotare come tempo t il tempo, in secondi, letto sul cronometro.

3.7. Se la combustione non raggiunge il tratto posto a 100 mm, misurare la lunghezza incombusta a partire dal tratto posto a 100 mm, lungo il bordo inferiore del campione, arrotondata al millimetro.

La lunghezza combusta è pari a 100 mm meno la lunghezza incombusta espressa in mm.

3.8. Se il campione è combusto sino al tratto posto a 100 mm od oltre, la velocità di combustione è la seguente:

$$\frac{75}{t - t_1} \text{ in mm/s}$$

3.9. Ripetere la prova (da 3.1 a 3.8) sino a quando tre campioni siano combusti fino al tratto posto a 100 mm od oltre, oppure sino a quando siano stati sottoposti a prova 10 campioni.

Se un campione su 10 brucia fino al tratto posto a 100 mm od oltre, ripetere la prova (da 3.1 a 3.8) con altri 10 campioni.

4. ESPRESSIONE DEI RISULTATI

4.1. Se due o più campioni sono combusti sino al tratto posto a 100 mm, la velocità media di combustione (in mm/s) da indicare è la media delle velocità di combustione di tutti i campioni combusti sino al tratto.

4.2. Se nessun campione su 10 o non più di uno su 20 è combusto fino al tratto posto a 100 mm, devono essere indicati la durata media di combustione e la lunghezza di combustione.

4.2.1. Tempo medio di combustione (TMC) in secondi:

$$TMC = \sum_{i=1}^{n} \cdot \frac{(t_i - 30)}{n}$$

in cui n è il numero di campioni arrotondato al multiplo più prossimo di 5 s:

ad esempio, si indica «meno di 5 s» se la durata della combustione è inferiore a 3 s dopo aver ritirato il bruciatore.

In nessun caso deve essere indicato un TMC pari a zero.

4.2.2. Lunghezza media di combustione (LMC) in millimetri:

$$LMC = \sum_{i=1}^{n} \cdot \frac{(100 - \text{lunghezza incombusta}_i)}{n}$$

in cui n è il numero di campioni arrotondato al multipo più prossimo di 5 mm: per una lunghezza di combustione inferiore a 3 mm indicare «meno di 5 mm».

In nessun caso deve essere indicata una LMC pari a zero.

La lunghezza di combustione di un solo campione che brucia sino al tratto è considerata di 100 mm.

4.3. I risultati completi devono comprendere le seguenti informazioni:

4.3.1. Identificazione del campione, compreso il metodo di preparazione e di condizionamento.

4.3.2. Spessore medio dei campioni a ± 1 %.

4.3.3. Numero dei campioni sottoposti alla prova.

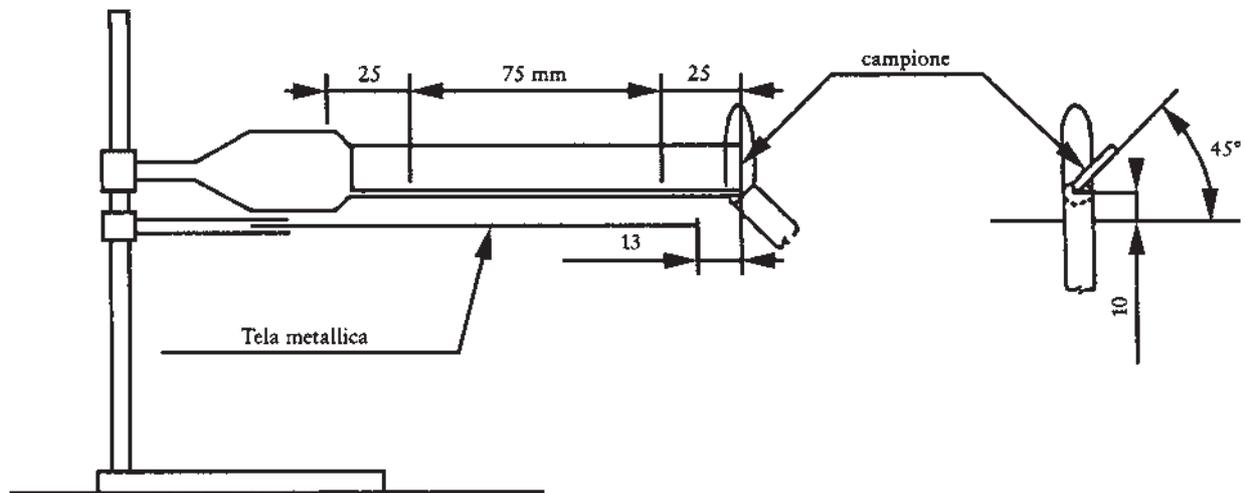
4.3.4. Dispersione dei valori dei tempi di combustione.

4.3.5. Dispersione dei valori delle lunghezze di combustione.

4.3.6. Indicare se un campione non brucia fino al tratto perché gocciola, cola o cade in particelle in combustione.

4.3.7. Indicare se un campione viene riacceso da materiale in combustione depositatosi sullo schermo di tela metallica.

Figura 1

Dispositivo di prova

Appendice 2

Scheda informativa concernente un tipo di serbatoio di carburante per un veicolo a motore a due o a tre ruote

(da allegare alla domanda di approvazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. progressivo (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente un tipo di serbatoio di carburante deve essere corredata delle informazioni che figurano nell'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte A, punti:

0.1 ([1]),

0.2 ([1]),

0.5-0.6 ([2]),

3.2.2-3.2.3.2.

([1]) ossia: del serbatoio di carburante.

([2]) ossia: del costruttore del serbatoio di carburante. Si ricorda che lo stesso costruttore del veicolo può essere considerato costruttore del serbatoio di carburante e può pertanto presentare domanda di approvazione purché soddisfi le condizioni previste dalla definizione di costruttore di cui all'articolo 2 della direttiva 92/61/CEE per quanto concerne i serbatoi di carburante.

Appendice 3

Certificato di approvazione concernente un tipo di serbatoio di carburante per un veicolo a motore a due o a tre ruote

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del componente: ....

2. Tipo di componente: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

....

5. Componente presentato alla prova il: ....

6. L'approvazione è concessa/rifiutata (1)

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

---

(1) Cancellare la dicitura inutile.

ALLEGATO II

PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE DEL SERBATOIO DI CARBURANTE E DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DI CARBURANTE SUI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

1. SERBATOIO DI CARBURANTE

Ogni sistema di attacco di un serbatoio deve essere progettato, costruito ed installato in modo da soddisfare alla sua funzione, indipendentemente dalle condizioni di guida.

2. CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DI CARBURANTE

Gli elementi dei circuiti di alimentazione del motore devono essere opportunamente protetti da una parte del telaio o della carrozzeria, in modo da non poter entrare in contatto con ostacoli al suolo. Detta protezione non è prescritta se gli elementi in questione, situati sotto il veicolo, si trovano ad una distanza dal suolo superiore a quella della parte del telaio o della carrozzeria situata immediatamente davanti ad essi.

Il circuito di alimentazione di carburante deve essere progettato, costruito ed installato in modo da resistere agli effetti della corrosione interna ed esterna ai quali è eposto. I movimenti di torsione e di flessione nonché le vibrazioni della struttura del veicolo, del motore e della trasmissione non devono sottoporre gli elementi del circuito di alimentazione ad attriti o a sforzi anormali.

Appendice 1.

Scheda informativa concernente l'installazione del serbatoio o dei serbatoi di carburante su un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote

(da allegare alla domanda di omologazione concernente il serbatoio o i serbatoi di carburante qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. progressivo (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di omologazione concernente l'installazione del serbatoio o dei serbatoi di carburante deve essere corredata delle informazioni che figurano nell'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, parte A, punti:

0.1,

0.2,

0.4-0.6,

3.2.3.3.

Inoltre sono richieste le seguenti informazioni: numero(i) dell'approvazione del(i) componente(i) installato(i).

Appendice 2

Certificato di omologazione concernente l'installazione del serbatoio o dei serbatoi di carburante su un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'omologazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del veicolo: ....

2. Tipo di veicolo: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

5. Veicolo presentato alla prova il: ....

6. Numero(i) dell'approvazione del(i) componente(i) installato(i): ....

7. L'omologazione è concessa/rifiutata ([1])

8. Luogo: ....

9. Data: ....

10. Firma: ....

———

([1]) Cancellare la dicitura inutile.

CAPITOLO 7

MISURE CONTRO LA MANOMISSIONE DEI CICLOMOTORI A DUE RUOTE E DEI MOTOCICLI

ALLEGATO

1. DEFINIZIONI

Ai sensi del presente capitolo si intende per:

1.1. «misure contro la manomissione dei ciclomotori a due ruote e dei motocicli» l'insieme delle prescrizioni e delle specifiche tecniche aventi lo scopo di impedire, per quanto possibile, modifiche non autorizzate che possono compromettere la sicurezza, in particolare aumentando le prestazioni dei veicoli, e l'ambiente;

1.2. «prestazioni del veicolo» la velocità massima nel caso dei ciclomotori; la potenza del motore nel caso dei motocicli;

1.3. «categorie di veicoli» i veicoli suddivisi in una delle seguenti categorie:

1.3.1. veicoli della categoria A, vale a dire i ciclomotori;

1.3.2. veicoli della categoria B, vale a dire i motocicli di cilindrata inferiore o pari a 125 cm^3 e di potenza inferiore o pari a 11 kW;

1.3.3. veicoli delle categoria C, vale a dire i motocicli di potenza inferiore o pari a 25 kW e con un rapporto potenza/massa inferiore o pari a 0,16 kW/kg, massa in ordine di marcia come è definita nella nota d) 2 dell'allegato II della direttiva 92/61/CEE;

1.3.4. veicoli della categoria D, vale a dire i motocicli che non rientrano nelle categorie B o C;

1.4. «modifica non autorizzata» una modifica che non è consentita dalle disposizioni del presente capitolo;

1.5. «intercambiabilità dei pezzi» l'intercambiabilità dei pezzi che non sono identici;

1.6. «condotto di aspirazione» la combinazione della luce di aspirazione e del tubo di aspirazione;

1.7. «luce di aspirazione» la luce di aspirazione dell'aria nel cilindro, nella testata o nel basamento;

1.8. «tubo di aspirazione» un pezzo che collega il carburatore o il sistema di controllo dell'aria al cilindro, alla testata o al basamento;

1.9. «dispositivo di aspirazione» il complesso formato dal condotto di aspirazione e dal silenziatore di aspirazione;

1.10. «sistema di scarico» l'insieme, formato dal tubo di scarico, dalla marmitta e dal silenziatore, necessario all'assorbimento dei rumori emessi dal motore;

1.11. «attrezzi speciali» gli attrezzi messi a disposizione esclusivamente dei distributori autorizzati dal costruttore del veicolo e non disponibili al pubblico.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. Intercambiabilità di pezzi non identici tra veicoli omologati:

2.1.1. per ogni veicolo delle categorie A o B, non è ammessa l'intercambiabilità dei seguenti componenti o di un insieme dei seguenti componenti:

a) per i due tempi: insieme cilindro/pistone, carburatore, tubo d'aspirazione, sistema di scarico,

b) per i quattro tempi: testata, albero a camme, insieme cilindro/pistone, carburatore, tubo di aspirazione, sistema di scarico,

tra detto veicolo e qualsiasi altro veicolo dello stesso costruttore se una siffatta intercambiabilità fa sì che la velocità massima per costruzione del veicolo della categoria A aumenti di più di 5 km/h o che la potenza del veicolo della categoria B aumenti di più del 10 %. In nessun caso la velocità massima per costruzione o la potenza massima netta del motore, per la rispettiva categoria, possono essere superate.

In particolare, per i ciclomotori a prestazioni ridotte di cui alla nota dell'allegato I della direttiva 92/61/CEE, la velocità massima per costruzione è pari a 25 km/h.

2.1.1.1. Per ogni veicolo della categoria B, per il quale esistono versioni ai sensi dell'articolo 2 della direttiva 92/61/CEE che differiscono per quanto riguarda la velocità massima o la potenza massima netta a causa di restrizioni aggiuntive prescritte da alcuni Stati membri in conformità dell'articolo 3, paragrafo 5 della direttiva 91/439/CEE del Consiglio, del 29 luglio 1991, concernente la patente di guida ([1]), le prescrizioni di cui al punto 2.1.1, lettere a) e b) non si applicano all'intercambiabilità dei componenti a meno che siffatta intercambiabilità non faccia sì che la potenza del veicolo superi 11 kW.

2.1.2. Nei casi in cui sia in gioco l'intercambiabilità di componenti, il costruttore deve accertarsi che le autorità competenti ricevano le informazioni ed eventualmente i veicoli necessari per consentire loro di verificare che le prescrizioni di questo punto sono rispettate.

2.2. Il costruttore deve dichiarare che le modifiche delle seguenti caratteristiche, non devono aumentare la potenza massima di un motociclo di categoria B di più del 10 %, né aumentare la velocità massima di un ciclomotore di più di 5 km/h e che in nessun caso la velocità massima per costruzione o la potenza massima netta del motore della rispettiva categoria possono essere superate: accensione (anticipo, ecc.), alimentazione.

2.3. Ogni motociclo della categoria B deve essere conforme ad uno dei punti 2.3.1, 2.3.2 o 2.3.3 e ai punti 2.3.4 e 2.3.5.

2.3.1. Un manicotto non smontabile deve essere situato nel condotto di aspirazione. Se detto manicotto è situato nel tubo di aspirazione, questo deve essere fissato sul blocco motore con bulloni autorompenti o smontabili soltanto con attrezzi speciali.

Il manicotto deve avere una durezza minima di 60 HRC. A livello della sezione ristretta, lo spessore deve essere inferiore a 4 mm.

Qualsiasi intervento avente lo scopo di rimuovere o modificare il manicotto deve provocare la distruzione di quest'ultimo e del relativo pezzo di supporto oppure sregolare in modo completo e permanente il motore sino alla sua rimessa in condizioni di conformità.

Sulla superficie del manicotto o in prossimità dello stesso deve essere apposta ben leggibile una marcatura con l'indicazione della categoria (delle categorie) del veicolo quale(i) definita(e) al punto 1.3.

2.3.2. Ogni tubo di aspirazione deve essere fissato con bulloni autorompenti o smontabili soltanto con attrezzi speciali. All'interno dei tubi deve essere prevista una sezione ristretta, indicata all'esterno; in questo punto la parete deve avere uno spessore inferiore a 4 mm, 5 mm nel caso di impiego di un materiale cedevole come ad esempio la gomma.

Qualsiasi intervento sui tubi avente lo scopo di modificare la sezione ristretta deve provocare la distruzione degli stessi oppure sregolare in modo completo e permanente il motore sino alla sua rimessa in condizioni di conformità.

Sui tubi deve essere apposta ben leggibile una marcatura con l'indicazione della categoria (delle categorie) del veicolo quale(i) definita(e) al punto 1.3.

([1]) GU n. L 237 del 24. 8. 1991, pag. 1.

2.3.3. La parte del condotto di aspirazione situata nella testata deve avere una sezione ristretta. Nell'intera luce di aspirazione non deve trovarsi alcuna sezione più ridotta (fatta salva la sezione delle sedi delle valvole).

Qualsiasi intervento sul condotto avente lo scopo di modificare la sezione ristretta deve provocare la distruzione dello stesso oppure sregolare in modo completo e permanente il motore sino alla sua rimessa in condizioni di conformità.

Sulla testata deve essere apposta in modo ben leggibile una marcatura con l'indicazione della categoria del veicolo quale definita al punto 1.3.

2.3.4. La sezione ristretta di cui ai punti 2.3.1, 2.3.2 e 2.3.3 ha un diametro diverso a seconda dei motocicli.

2.3.5. Il costruttore deve fornire il diametro della sezione ristretta e dimostrare alle autorità competenti che detta sezione ristretta è la più critica per il passaggio dei gas e che non esiste alcuna altra sezione che, modificata, potrebbe aumentare le prestazioni del veicolo di più del 10 %.

Quattro anni dopo l'entrata in vigore della direttiva e sulla base dei diametri delle sezioni ristrette fornite dal costruttore si provvederà, con la procedura di cui all'articolo 6, alla determinazione numerica dei diametri massimi della sezione ristretta dei vari motocicli.

2.4. L'asportazione del filtro dell'aria non deve consentire al ciclomotore un aumento della velocità massima per costruzione di più del 10 %.

3. PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER I VEICOLI DELLE CATEGORIE A E B

Le prescrizioni particolari che seguono sono vincolanti solo qualora esse, singolarmente o combinate, si dimostrino necessarie per impedire manomissioni che determinino un aumento della velocità massima per costruzione di oltre 5 km/h per i veicoli di categoria A o un aumento di oltre il 10 % della potenza per i veicoli di categoria B. In nessun caso devono essere superate la velocità massima per costruzione o la potenza massima netta del motore della relativa categoria.

3.1. Guarnizione della testata: lo spessore della guarnizione di testata, se esiste, non deve superare dopo il montaggio:

— 1,3 mm per i ciclomotori,

— 1,6 mm per i motocicli.

3.2. Guarnizioni cilindro/basamento per i due tempi: lo spessore della guarnizione tra la sede del cilindro ed il basamento, se esiste, non deve superare 0,5 mm dopo il montaggio.

3.3. Pistone per i due tempi: quando si trova nella posizione punto morto superiore, il pistone non deve coprire la luce di aspirazione. Questa prescrizione non si applica alla parti della luce di travaso che coincidono con la luce di aspirazione nel caso dei veicoli muniti di un sistema di aspirazione a valvola a lamelle.

3.4. Sui due tempi, il fatto di ruotare il pistone di 180° non deve migliorare le prestazioni del motore.

3.5. Fatte salve le prescrizioni di cui al punto 2.3 il sistema di scarico non deve essere ostruito artificialmente.

Le guide delle valvole di un motore a quattro tempi non sono considerate ostruzioni artificiali.

3.6. La parte o le parti del sistema di scarico situate all'interno del silenziatore o dei silenziatori, che determinano la lunghezza effettiva del tubo di scarico, devono essere fissate ai silenziatori o alla marmitta in modo da non poter essere smontate.

3.7. È vietato qualsiasi elemento (meccanico, elettrico, strutturale, ecc.) che limita il pieno carico del motore (arresto su farfalla, arresto su manopola, ecc.)

3.8. Se il veicolo di categoria A è munito di dispositivi elettrici/elettronici che limitano la sua velocità, il costruttore deve mettere a disposizione dei servizi incaricati delle prove i dati e gli elementi comprovanti che la modifica o il disinserimento del dispositivo o del suo sistema di cablaggio non aumentano la velocità massima del ciclomotore di più del 10 %.

I dispositivi elettrici/elettronici che interrompono e/o neutralizzano l'accensione sono vietati se il loro funzionamento provoca un aumento del consumo di carburante o delle emissioni di idrocarburi incombusti.

I dispositivi elettrici/elettronici che modificano l'anticipo di accensione devono essere progettati in modo che la potenza fornita dal motore misurata con il sistema in funzione non si scosti di più del 10 % dalla potenza fornita misurata con lo stesso dispositivo disinserito e con l'anticipo di accensione regolato sulle condizioni di velocità massima su strada.

La condizioni di velocità massima su strada sono realizzate quando l'anticipo di accensione è regolato a ± 5° rispetto al valore specificato per sviluppare la potenza massima.

3.9. Nel caso di un motore che utilizzi una valvola a lamelle, questa deve essere fissata con bulloni autorompenti che impediscano la riutilizzazione del pezzo di supporto, o smontabili soltanto con attrezzi speciali.

3.10. Prescrizioni per l'identificazione del tipo di motore montato su un veicolo

3.10.1. Marcatura di determinati pezzi o componenti d'origine

3.10.1.1. I pezzi o i componenti sottoelencati devono essere marcati in modo duraturo ed indelebile con il numero o con i numeri di codice ed i simboli di identificazione attribuiti dal costruttore del veicolo oppure dai costruttori di tali pezzi o componenti.

Questa marcatura può essere realizzata sotto forma di un'etichetta a condizione che resti leggibile in normali condizioni d'uso e che non possa essere rimossa senza distruggersi.

In generale la marcatura deve essere visibile senza dover smontare il pezzo su cui è apposta o altre parti del veicolo. Nel caso in cui la carrozzeria o altri pezzi occultassero la marcatura, il costruttore del veicolo deve fornire alle autorità competenti le indicazioni relative alla loro posizione e qualsiasi altra indicazione relativa all'apertura e allo smontaggio dei pezzi di carrozzeria in questione.

3.10.1.2. Le lettere, le cifre o i simboli devono avere un'altezza di almeno 2,5 mm ed essere facilmente leggibili. Tuttavia, per la marcatura degli elementi specificati ai punti 3.10.1.3.7 e 3.10.1.3.8, l'altezza minima deve essere conforme alle analoghe disposizioni del capitolo 9.

3.10.1.3. I pezzi ed i componenti di cui al punto 3.10.1.1 sono i seguenti:

3.10.1.3.1. silenziatore di aspirazione (filtro dell'aria),

3.10.1.3.2. carburatore o dispositivo equivalente,

3.10.1.3.3. tubo di aspirazione (se non forma un unico pezzo con il carburatore, il cilindro o il basamento),

3.10.1.3.4. cilindro,

3.10.1.3.5. testata,

3.10.1.3.6. basamento dell'albero a gomiti,

3.10.1.3.7. tubo o tubi di scarico (se separati dal silenziatore),

3.10.1.3.8. silenziatore/i,

3.10.1.3.9. organo motore di trasmissione (pignone o puleggia anteriore),

3.10.1.3.10. organo condotto di trasmissione (pignone o puleggia posteriore),

3.10.1.3.11. dispositivi elettrici/elettronici che regolano il funzionamento del motore (accensione, iniezione, ecc.) e tutte le varie schede elettroniche nel caso di un dispositivo che può essere aperto,

3.10.1.3.12. sezione ristretta (manicotto o altro).

3.10.2. Traghetta di controllo antimanomissione

3.10.2.1. Su ogni veicolo deve essere fissata in maniera permanente una targhetta di almeno 60 mm × 40 mm (essa può essere adesiva, ma non deve poter essere rimossa senza danneggiarne l'integrità) in un punto facilmente accessibile del veicolo.

Su questa targhetta il costruttore deve indicare:

3.10.2.1.1. il suo nome o il marchio di fabbrica,

3.10.2.1.2. le lettere che rappresentano la categoria del veicolo,

3.10.2.1.3. il numero dei denti (pignone) o il diametro in mm (puleggia) per gli organi motori o condotti,

3.10.2.1.4. il o i numeri di codice o simboli che identificano i pezzi o componenti marcati conformemente al punto 3.10.1.

3.10.2.2. Le lettere, le cifre o i simboli devono avere un'altezza di almeno 2,5 mm ed essere facilmente leggibili. La figura 1 contiene uno schema semplice di corrispondenza tra i pezzi o i componenti ed i rispettivi numeri di codice ed i simboli.

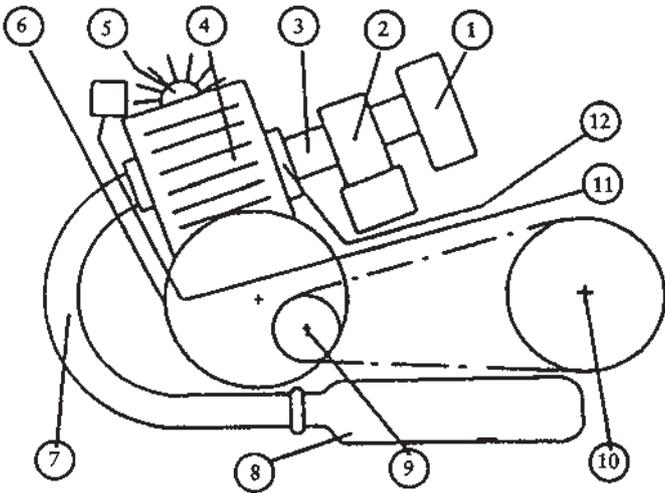
3.10.3. Marcatura di determinati pezzi o componenti non di origine

3.10.3.1. Nel caso di componenti omologati per il veicolo ai sensi delle disposizioni del presente capitolo che siano delle varianti rispetto a quelli enumerati al punto 3.10.1.3 e che siano venduti dal costruttore del veicolo, il numero o i numeri di codice o i simboli di queste altre varianti devono figurare sia sulla targhetta di controllo sia su un'etichetta autoadesiva (che deve restare leggibile in normali condizioni di impiego e che non può essere rimossa senza danneggiarne l'integrità) che deve essere fornita con il componente per essere fissata accanto alla targhetta di controllo.

3.10.3.2. Nel caso di silenziatori di sostituzione non di origine, il o numeri di codice o i simboli delle entità tecniche devono figurare su un'etichetta autoadesiva (che deve restare leggibile in normali condizioni di impiego e che non può essere rimossa senza danneggiarne l'integrità) che deve essere fornita con il componente per essere fissata accanto alla targhetta di controllo.

3.10.3.3. Quando, in applicazione dei punti 3.10.3.1 e 3.10.3.2, pezzi o componenti non di origine devono essere marcati, tali marcature devono rispondere alle disposizioni di cui ai punti da 3.10.1.1 a 3.10.2.2.

Figura 1

MARCHIO DI FABBRICA: ....
CATEGORIA DEL VEICOLO: ....
1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....
9. ....
10. ....
11. ....
12. ....
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Appendice 1

Scheda informativa concernente le misure contro la manomissione di un tipo di ciclomotore a due ruote o di motociclo

(da allegare alla domanda di omologazione concernente le misure contro la manomissione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di omologazione concernente le misure contro la manomissione di un tipo di ciclomotore a due ruote o di motociclo deve essere accompagnata dalle informazioni di cui all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte A, punti:

0.1,

0.2,

0.4-0.6,

3.2.1.1-3.2.1.3,

3.2.1.5,

3.2.4.1-3.2.4.1.3,

oppure

3.2.4.2-3.2.4.2.3.2,

oppure

3.2.4.3-3.2.4.3.2.2,

3.2.9 e 3.2.9.1,

4-4.5.

Appendice 2

Certificato di omologazione concernente le misure contro la manomissione di un tipo di ciclomotore a due ruote o di motociclo

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'omologazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del veicolo: ....

2. Tipo di veicolo: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

....

5. Veicolo presentato alla prova il: ....

6. L'omologazione è concessa/rifiutata (1)

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

(1) Cancellare la dicitura inutile.

CAPITOLO 8

COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA DEI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE E DELLE ENTITÀ TECNICHE ELETTRICHE O ELETTRONICHE

ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO I

PRESCRIZIONI APPLICABILI AI VEICOLI, E ALLE ENTITÀ TECNICHE ELETTRICHE O ELETTRONICHE

1. DEFINIZIONI

Ai sensi del presente capitolo, s'intende per:

1.1. «Compatibilità elettromagnetica» l'idoneità di un veicolo o di un suo sistema elettronico/elettrico di funzionare in modo adeguato nel suo ambiente elettromagnetico senza produrre a sua volta perturbazioni elettromagnetiche inaccettabili per tutto ciò che viene interessato da detto ambiente.

I componenti e le sottocategorie complesse (motori elettrici, termostati, schede elettroniche, ecc.) venduti direttamente al consumatore finale e progettati non solo per i veicoli a motore a 2 o 3 ruote, devono essere conformi alle disposizioni della direttiva 89/336/CEE del Consiglio, del 3 maggio 1989, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica.

1.2. «Perturbazione elettromagnetica» i fenomeni elettromagnetici che possono disturbare il funzionamento di un veicolo o di un suo sistema elettronico/elettrico. Una perturbazione elettromagnetica può consistere in un rumore elettromagnetico, un segnale indesiderato o un'alterazione del mezzo stesso di propagazione.

1.3. «Immunità elettromagnetica» l'idoneità di un veicolo o di un suo sistema elettronico/elettrico di funzionare in presenza di perturbazioni elettromagnetiche specifiche senza alterazioni della qualità.

1.4. «Ambiente elettromagnetico» la totalità dei fenomeni elettromagnetici che si producono in una determinata situazione.

1.5. «Limite di riferimento» il livello teorico cui fanno riferimento sia l'omologazione del tipo di veicolo sia il valore limite adottato per controllare la conformità della produzione.

1.6. «Antenna di riferimento» un dipolo a mezz'onda bilanciato a risonanza, sintonizzato sulla frequenza misurata.

1.7. «Radiazione a banda larga» la radiazione elettromagnetica che ha una larghezza di banda superiore a quella di un ricevitore o di un apparecchio di misura specifico.

1.8. «Radiazione a banda stretta» la radiazione elettromagnetica che ha una larghezza di banda inferiore a quella di un ricevitore o di un apparecchio di misura specifico.

1.9. «Entità tecnica elettronica/elettrica (ET)» il componente elettronico o elettrico o l'insieme dei suddetti componenti destinati ad essere installati su un veicolo, unitamente ai rispettivi collegamenti elettrici o cablaggi, che realizza una o più funzioni specifiche.

1.10. «Prova dell'entità tecnica» la prova eseguita su una o più entità tecniche specifiche.

1.11. «Tipo di veicolo per quanto concerne la compatibilità elettromagnetica» i veicoli che non differiscono sostanzialmente tra loro per quanto riguarda, in particolare, i seguenti punti:

1.11.1. la disposizione generale dei componenti elettronici o elettrici;

1.11.2. la dimensione, la disposizione e la forma complessive del motore e la posizione dell'eventuale cablaggio ad alta tensione;

1.11.3. il materiale con il quale sono costruiti il telaio e la carrozzeria del veicolo (ad es.: telaio o carrozzeria in fibra di vetro, in alluminio, in acciaio).

1.12. «Tipo di entità tecnica per quanto concerne la compatibilità elettromagnetica» l'entità tecnica che non differisce sostanzialmente dalle altre per quanto riguarda ad esempio i seguenti punti:

1.12.1. la funzione eseguita dall'entità tecnica;

1.12.2. la disposizione generale dei componenti elettronici/elettrici.

1.13. «Controllo diretto del veicolo» il controllo del veicolo eseguito dal conducente azionando lo sterzo, i freni ed il comando dell'acceleratore.

2. DOMANDA DI OMOLOGAZIONE

2.1. La domanda di omologazione di un tipo di veicolo per quanto concerne la compatibilità elettromagnetica deve essere corredata, oltre che delle informazioni di cui all'allegato VIII, appendice 1, dei seguenti elementi:

2.1.1. un elenco che descrive tutte le combinazioni specifiche dei sistemi elettronici/elettrici o delle entità tecniche, nonché il tipo, le versioni e le varianti del veicolo da omologare. Sono definiti sistemi elettronici, elettrici ed entità tecniche specifici, quelli che possono emettere radiazioni significative a banda larga o stretta o quelli che possono influire sul controllo diretto del veicolo (cfr. punto 5.4.2.2 del presente allegato);

2.1.2. un'entità tecnica rappresentativa rispetto alla prova di compatibilità scelta fra le varie combinazioni di sistemi elettrici/elettronici progettati per la produzione in serie.

2.2. La domanda di approvazione di un tipo di entità tecnica per quanto concerne la compatibilità elettromagnetica deve essere corredata, oltre che delle informazioni di cui all'allegato IX, appendice 1, dei seguenti elementi:

2.2.1. una documentazione che descrive le caratteristiche tecniche dell'entità tecnica;

2.2.2. un'entità tecnica rappresentativa del tipo.

Se l'autorità competente lo ritiene necessario, può richiedere un esemplare supplementare.

3. MARCATURA

3.1. Tutte le entità tecniche, esclusi i cavi diversi da quelli del collegamento di accensione, devono recare:

3.1.1. il marchio o il nome del costruttore delle entità tecniche e dei loro componenti;

3.1.2. la denominazione commerciale.

3.2. I marchi devono essere ben leggibili e indelebili.

4. OMOLOGAZIONE DI UN TIPO DI VEICOLO

4.1. Se il veicolo presentato alla prova risponde alle prescrizioni del presente capitolo, l'omologazione viene concessa ed è valida per tutte le combinazioni specifiche indicate nell'elenco di cui al punto 2.1.1.

4.2. Tuttavia, i servizi tecnici incaricati delle prove di omologazione possono dispensare dalla prova di immunità di cui al punto 5.4 unicamente i veicoli muniti di dispositivi elettrici o elettronici i cui eventuali guasti non pregiudichino le funzioni di sicurezza relative alla frenatura, alle segnalazioni luminose e acustiche e al controllo diretto del veicolo. Dette esenzioni, debitamente motivate, devono figurare esplicitamente nel verbale di prova.

4.3. **Omologazione del veicolo**

Si dispone delle seguenti possibilità di omologazione del veicolo:

4.3.1. *Omologazione dell'installazione completa sul veicolo*

L'installazione completa sul veicolo può ricevere direttamente l'omologazione se soddisfa le prove per quanto concerne i limiti e le procedure di cui al punto 5. Se il costruttore del veicolo sceglie questa possibilità, non è richiesta alcuna prova dell'entità tecnica.

4.3.2. *Omologazione di un tipo di veicolo mediante prove indipendenti dell'entità tecnica*

Il costruttore del veicolo può ottenere l'omologazione di quest'ultimo se dimostra all'autorità omologante che tutte le entità tecniche in questione (cfr. punto 2.1.1) sono state approvate indipendentemente ai sensi del presente capitolo e sono state installate in base alle condizioni ivi previste.

4.4. **Approvazione di un'entità tecnica**

Un'entità tecnica può essere approvata se soddisfa le prove eseguite rispettando i limiti e le procedure di cui al punto 5. L'approvazione può essere concessa per l'installazione su tutti i tipi di veicoli oppure su tipi specifici a seconda della richiesta del costruttore.

5. PRESCRIZIONI

5.1. **Prescrizioni generali**

Ogni veicolo o entità tecnica deve essere progettato e costruito in modo tale che, in condizioni normali di impiego, soddisfi le prescrizioni del presente capitolo.

Tuttavia, l'applicazione dei modi di misura destinati a verificare l'immunità dei veicoli e delle entità tecniche alla radiazione elettromagnetica, di cui agli allegati IV e VII rispettivamente, è richiesta soltanto a partire da tre anni dall'entrata in vigore del presente capitolo.

5.2. **Prescrizioni relative alla radiazione a banda larga dei veicoli**

5.2.1. *Metodo di misura*

La radiazione elettromagnetica generata dal tipo di veicolo sottoposto alla prova deve essere misurata con il metodo descritto nell'allegato II.

5.2.2. *Limiti di riferimento della radiazione a banda larga del veicolo*

5.2.2.1. Se si esegue la misura con il metodo descritto nell'allegato II, per una distanza tra veicolo e antenna di 10,0 ± 0,2 m, il limite di riferimento della radiazione è di 34 dB (μV/m) nella banda di frequenza da 30 a 75 MHz e di 34-45 dB (μV/m) nella banda di frequenza da 75 a 400 MHz. Detto limite aumenta con il logaritmo della frequenza per frequenze superiori a 75 MHz come indicato nell'appendice 1. Nella banda di frequenza da 400 a 1 000 MHz, il limite resta costante a 45 dB (μV/m).

5.2.2.2. Se si esegue la misura con il metodo descritto nell'allegato II, per una distanza tra veicolo e antenna di 3,0 ± 0,05 m, il limite di riferimento della radiazione è di 44 dB (μV/m) nella banda di frequenza da 30 a 75 MHz, e di 44-55 dB (μV/m) nella banda di frequenza da 75 a 400 MHz. Detto limite aumenta con il logaritmo della frequenza per frequenze superiori a 75 MHz come indicato nell'appendice 2. Nella banda di frequenza da 400 a 1 000 MHz, il limite resta costante a 55 dB (μV/m).

5.2.2.3. Per il tipo di veicolo sottoposto alla prova, i valori misurati espressi in dB (μV/m), devono essere almeno di 2,0 dB inferiori al limite di riferimento.

5.3. **Prescrizioni relative alla radiazione a banda stretta dei veicoli**

5.3.1. *Metodo di misura*

La radiazione elettromagnetica generata dal tipo di veicolo sottoposto alla prova deve essere misurata con il metodo descritto nell'allegato III.

5.3.2. *Limiti di riferimento della radiazione a banda stretta del veicolo*

5.3.2.1. Se si esegue la misura con il metodo descritto nell'allegato III, per una distanza tra veicolo e antenna di 10,0 ± 0,2 m, il limite di riferimento della radiazione è di 24 dB (μV/m) nella banda di frequenza da 30 a 75 MHz e di 24-35 dB (μV/m) nella banda di frequenza da 75 a 400 MHz. Detto limite aumenta con il logaritmo della frequenza per frequenze superiori a 75 MHz come indicato nell'appendice 3. Nella banda di frequenza da 400 a 1 000 MHz, il limite resta costante a 35 dB (μV/m).

5.3.2.2. Se si esegue la misura con il metodo descritto nell'allegato III, per una distanza tra veicolo e antenna di 3,0 ± 0,05 m, il limite di riferimento della radiazione è di 34 dB (μV/m) nella banda di frequenza da 30 a 75 MHz e di 34-45 dB (μV/m) nella banda di frequenza da 75 a 400 MHz. Detto limite aumenta con il logaritmo della frequenza per frequenze superiori a 75 MHz come indicato nell'appendice 4. Nella banda di frequenza da 400 a 1 000 MHz, il limite resta costante a 45 dB (μV/m).

5.3.2.3. Per il tipo di veicolo sottoposto alla prova, i valori misurati espressi in dB (μV/m) devono essere almeno di 2,0 dB inferiori al limite di riferimento.

5.4. **Prescrizioni relative all'immunità del veicolo alla radiazione elettromagnetica**

5.4.1. *Metodo di misura*

L'immunità del tipo di veicolo alla radiazione elettromagnetica deve essere verificata con il metodo descritto nell'allegato IV.

5.4.2. *Limiti di riferimento dell'immunità del veicolo*

5.4.2.1. Se si esegue la misura con il metodo descritto nell'allegato IV, il livello di riferimento dell'intensità di campo è di 24 V/m (valore efficace) nel 90 % della banda di frequenza da 20 a 1 000 MHz e di 20 V/m (valore efficace) nell'intera banda di frequenza da 20 a 1 000 MHz.

5.4.2.2. Il veicolo rappresentativo del tipo sottoposto alla prova non deve presentare alcuna alterazione del controllo diretto che potrebbe essere riscontrata dal conducente o da qualsiasi altro utente della strada quando il suddetto veicolo si trovi nelle condizioni definite al punto 4 dell'allegato IV e sia sottoposto ad un'intensità di campo, espressa in V/m, superiore del 25 % al limite di riferimento.

5.5. **Prescrizioni relative alla radiazione a banda larga dell'entità tecnica**

5.5.1. *Metodo di misura*

La radiazione elettromagnetica generata dall'entità tecnica sottoposta alla prova deve essere misurata con il metodo descritto nell'allegato V.

5.5.2. *Limiti di riferimento della radiazione a banda larga dell'entità tecnica*

5.5.2.1. Se si esegue la misura con il metodo descritto nell'allegato V, il limite di riferimento della radiazione è di 64-54 dB (µV/m) nella banda di frequenza da 30 a 75 MHz (detto limite diminuisce con il logaritmo della frequenza) e di 54-65 dB (µV/m) nella banda di frequenza da 75 a 400 MHz (detto limite aumenta con il logaritmo della frequenza come indicato nell'appendice 5). Nella banda di frequenza da 400 a 1 000 MHz, il limite resta costante a 65 dB (µV/m).

5.5.2.2. Per l'entità tecnica sottoposta alla prova, i valori misurati espressi in dB (µV/m), devono essere di almeno 2,0 dB inferiori ai limiti di riferimento.

5.6. **Prescrizioni relative alla radiazione a banda stretta dell'entità tecnica**

5.6.1. *Metodo di misura*

La radiazione elettromagnetica generata dall'entità tecnica sottoposta alla prova deve essere misurata con il metodo descritto nell'allegato VI.

5.6.2. *Limiti di riferimento della radiazione a banda stretta dell'entità tecnica*

5.6.2.1. Se si esegue la misura con il metodo descritto nell'allegato VI, il limite di riferimento della radiazione è di 54-44 dB (µV/m) nella banda di frequenza da 30 a 75 MHz (detto limite diminuisce con il logaritmo della frequenza) e di 44-55 dB (µV/m) nella banda da 75 a 400 MHz (detto limite aumenta con il logaritmo della frequenza come indicato nell'appendice 6). Nella banda di frequenza da 400 a 1 000 MHz il limite resta costante a 55 dB (µV/m).

5.6.2.2. Per l'entità tecnica sottoposta alla prova, i valori misurati espressi in dB (µV/m) devono essere di almeno 2,0 dB inferiori al limite di riferimento.

5.7. **Prescrizioni relative all'immunità dell'entità tecnica alla radiazione elettromagnetica**

5.7.1. *Metodo di misura*

L'immunità dell'entità tecnica sottoposta alla prova alla radiazione elettromagnetica deve essere misurata con uno dei metodi descritti nell'allegato VII.

5.7.2. *Limiti di riferimento dell'immunità dell'entità tecnica*

5.7.2.1. Se si esegue la misura con i metodi descritti nell'allegato VII, i livelli di riferimento della prova di immunità devono essere di 48 V/m per il metodo della stripline di 150 mm, di 12 V/m per il metodo della stripline di 800 mm, di 60 V/m per il metodo della cella TEM (Transverse Electromagnetic Model), di 48 mA per il metodo della Bulk Current Injection (BCI) e di 24 V/m per il metodo del campo libero.

5.7.2.2. Le entità tecniche rappresentative del tipo sottoposto alla prova non devono presentare alcuna disfunzione osservabile dal conducente del veicolo o da qualsiasi altro utente della strada che possa provocare una qualsiasi alterazione del controllo diretto del veicolo quando si trovi nelle condizioni definite al punto 4 dell'allegato IV e sia sottoposto ad un'intensità di campo o a una corrente, espressi nelle rispettive unità lineari, superiori del 25 % al limite di riferimento.

6. CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

6.1. Per garantire la conformità della produzione devono essere adottate misure in conformità delle disposizini di cui all'articolo 4 della direttiva 92/61/CEE.

6.2. La conformità della produzione per quanto riguarda la compatibilità elettromagnetica del veicolo o di un componente o di un'entità tecnica è verificata in base ai dati contenuti nel o nei certificati di omologazione/approvazione di cui, a seconda dei casi, all'allegato VIII e/o IX della presente direttiva.

6.3. Se l'autorità ritiene inadeguata la procedura di verifica del costruttore, si applicano i punti 1.2.2 e 1.2.3 dell'allegato VI della direttiva 92/61/CEE e i punti 6.3.1 e 6.3.2 in appresso.

6.3.1. Ai fini della verifica della conformità di un veicolo, un componente o un'entità tecnica prelevati dalla produzione in serie, la produzione è ritenuta conforme alle prescrizioni della presente direttiva per quanto riguarda le radiazioni a banda larga e a banda stretta se i livelli misurati non superano di più di 2 dB (25 %) i limiti di riferimento prescritti, a seconda del caso, ai punti 5.2.2.1, 5.2.2.2, 5.3.2.1 e 5.3.2.2.

6.3.2. Ai fini della verifica della conformità di un veicolo, un componente o un'entità tecnica prelevati dalla produzione in serie, la produzione è ritenuta conforme alle prescrizioni della presente direttiva per quanto riguarda l'immunità elettromagnetica se il veicolo, il componente o l'entità tecnica non presentano alcun deterioramento in relazione al controllo diretto del veicolo che possa essere riscontrato dal conducente o da qualsiasi altro utente della strada quando il suddetto veicolo si trovi nelle condizioni definite al punto 4 dell'allegato IV e sia sottoposto a un'intensità di campo, espresa in V/m, fino all'80 % dei limiti di riferimento prescritti al punto 5.4.2.1 del presente allegato.

7. ECCEZIONI

7.1. I veicoli a motore ad accensione spontanea sono ritenuti conformi alle prescrizini del punto 5.2.2.

7.2. I veicoli o le entità tecniche elettriche/elettroniche che non comprendono un oscillatore elettronico con frequenza operativa superiore a 9 kHz sono ritenuti conformi alle prescrizioni del punto 5.3.2 e a quelle dell'allegato III.

7.3. I veicoli che non sono dotati di alcun dispositivo elettronico sensibile sono dispensati dalla prove di cui all'allegato IV.

7.4. Non si ritiene necessario realizzare la prova di immunità sulle entità tecniche le cui funzioni non sono considerate essenziali per il controllo diretto del veicolo.

Appendice 1

Larghezza di banda	Limite L [dB (µV/m)] in funzione della frequenza f (MHz)		
	30-75 MHz	75-400 MHz	400-1 000 MHz
120 kHz	L = 34	L = 34 + 15,13 log (f/75)	L = 45

Quasi-picco

Larghezza di banda 120 kHz

dB (µV/m)

45

40

34

Lineare quando sia tracciata in dB in funzione della frequenza logaritmica

450 600 750 900

300

220

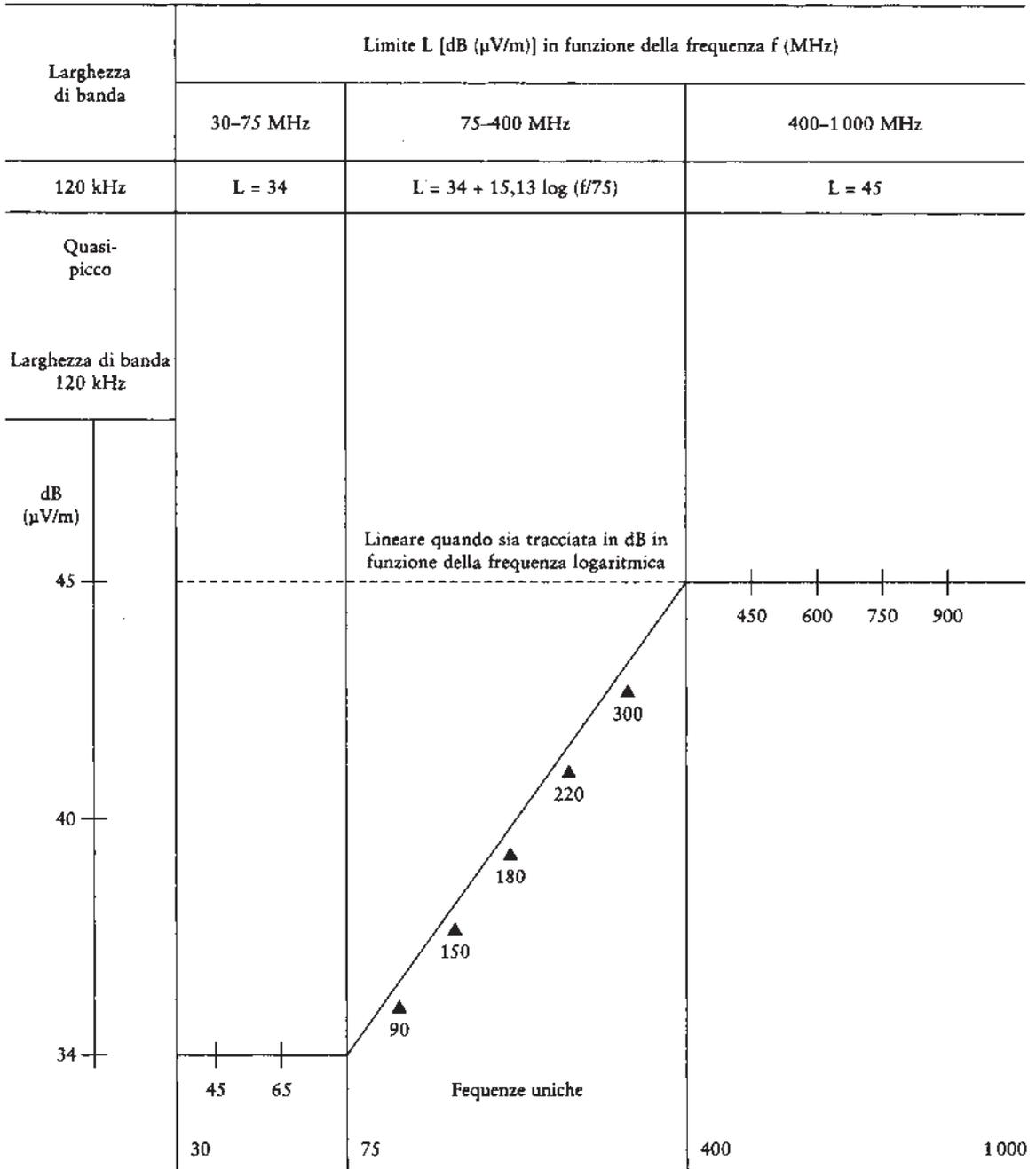
180

150

90

45 65

Fequenze uniche

30 75 400 1 000

Frequenza — Megahertz — Logaritmica

(vedi punto 5.2.2.1)

Appendice 2

Larghezza di banda	Limite L [dB (µV/m)] in funzione della frequenza f (MHz)		
	30–75 MHz	75–400 MHz	400–1 000 MHz
120 kHz	L = 44	L = 44 + 15,13 log (f/75)	L = 55

Quasi-picco

Larghezza di banda 120 kHz

dB (µV/m)

55

50

44

Lineare quando sia tracciata in dB in funzione della frequenza logaritmica

450 600 750 900

300

220

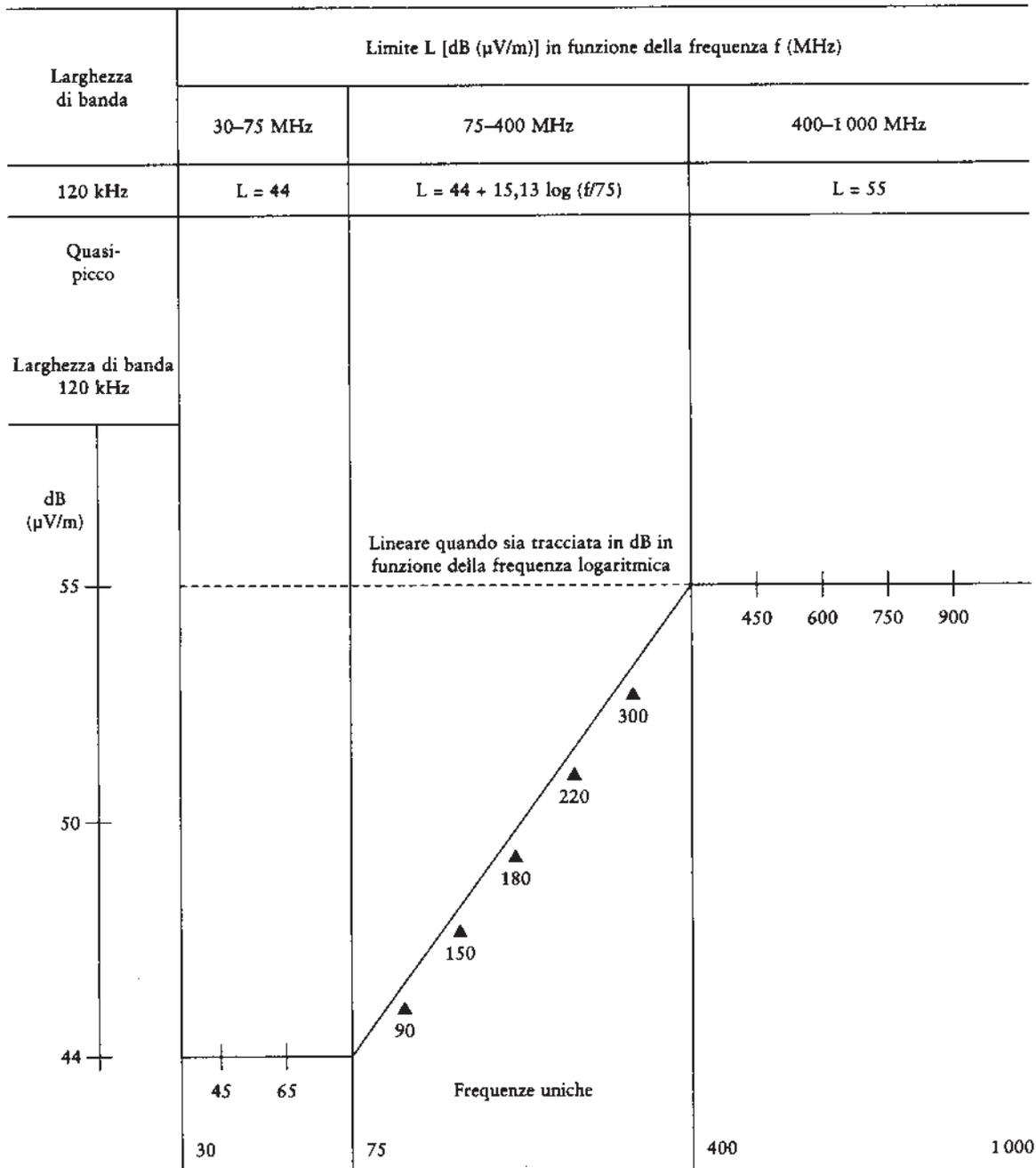
180

150

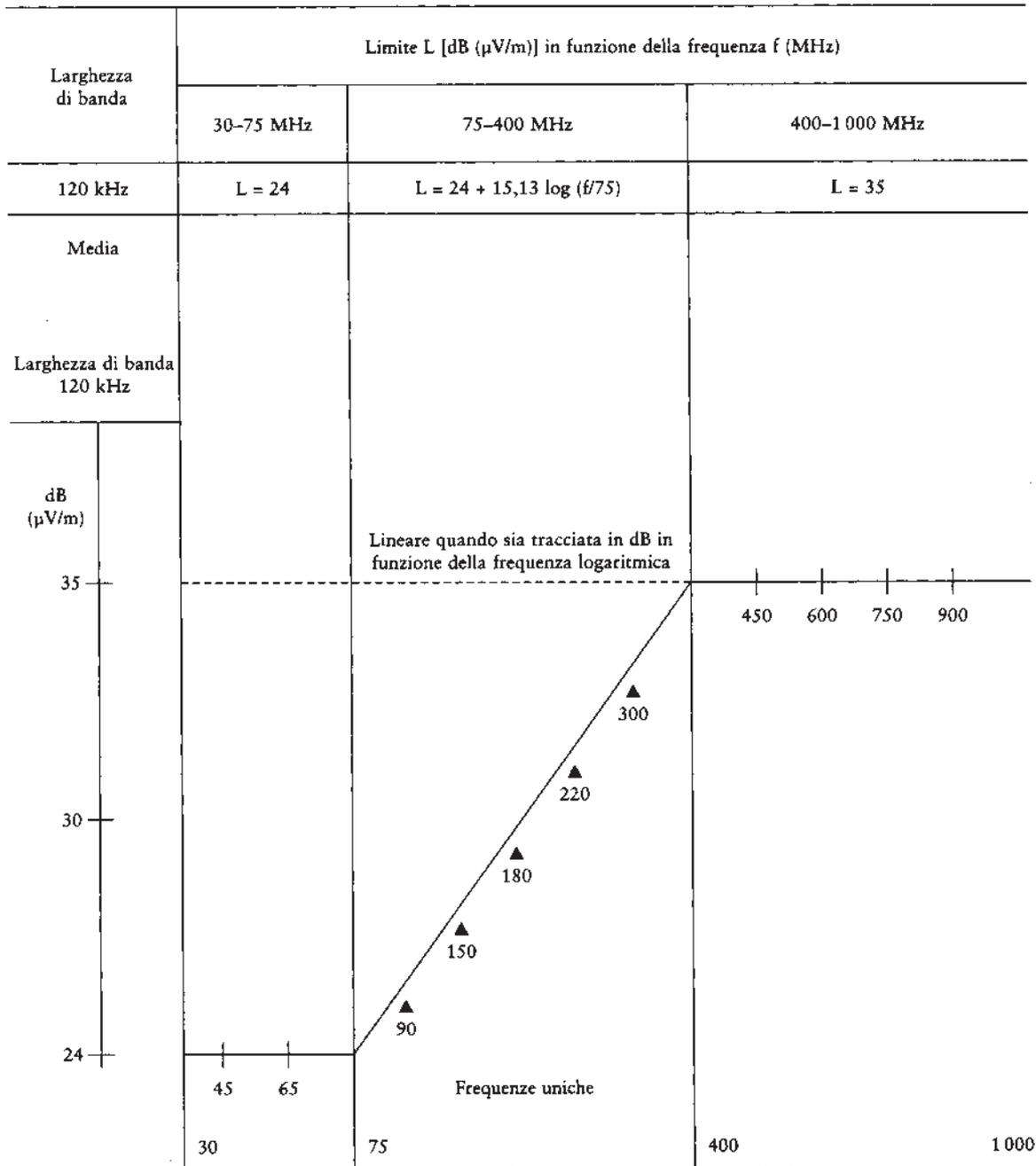
90

45 65

Frequenze uniche

30 75 400 1 000

Frequenza — Megahertz — Logaritmica

(vedi punto 5.2.2.2)

Appendice 3

Frequenza — Megahertz — Logaritmica

(vedi punto 5.3.2.1)

Appendice 4

Larghezza di banda	Limite L [dB (μV/m)] in funzione della frequenza f (MHz)		
	30–75 MHz	75–400 MHz	400–1 000 MHz
120 kHz	L = 34	L = 34 + 15,13 log (f/75)	L = 45

Media

Larghezza di banda 120 kHz

dB (μV/m)

45

40

34

Lineare quando sia tracciata in dB in funzione della frequenza logaritmica

450 600 750 900

300

220

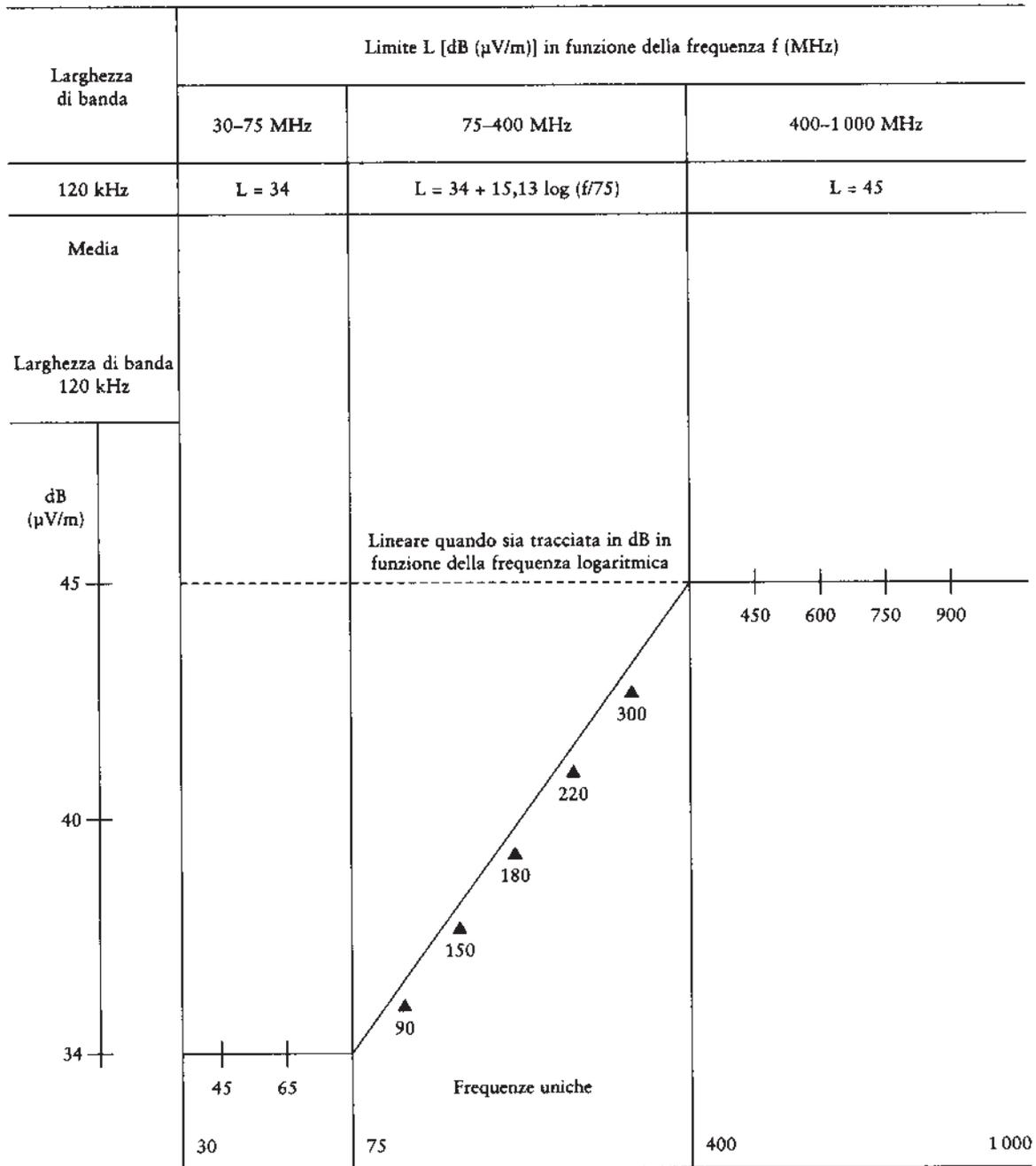
180

150

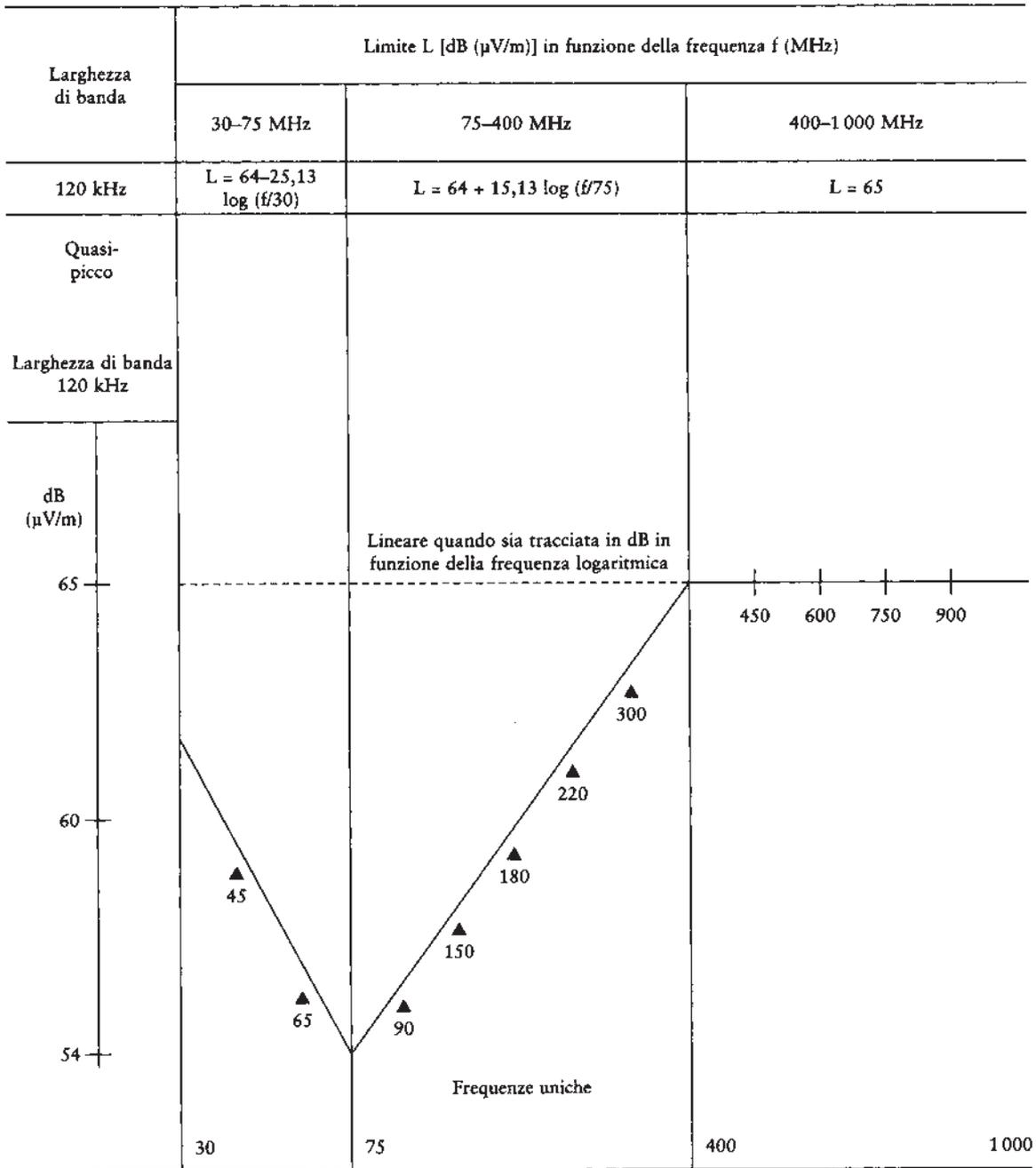
90

45 65

Frequenze uniche

30 75 400 1 000

Frequenza — Megahertz — Logaritmica

(vedi punto 5.3.2.2)

Appendice 5

Frequenza — Megahertz — Logaritmica

(vedi punto 5.5.2.1)

Appendice 6

Larghezza di banda	Limite L [dB (µV/m)] in funzione della frequenza f (MHz)		
	30–75 MHz	75–400 MHz	400–1 000 MHz
120 kHz	L = 54–25,13 log (f/30)	L = 44 + 15,13 log (f/75)	L = 55

Media

Larghezza di banda 120 kHz

dB (µV/m)

55

50

44

Lineare quando sia tracciata in dB in funzione della frequenza logaritmica

450 600 750 900

300

220

180

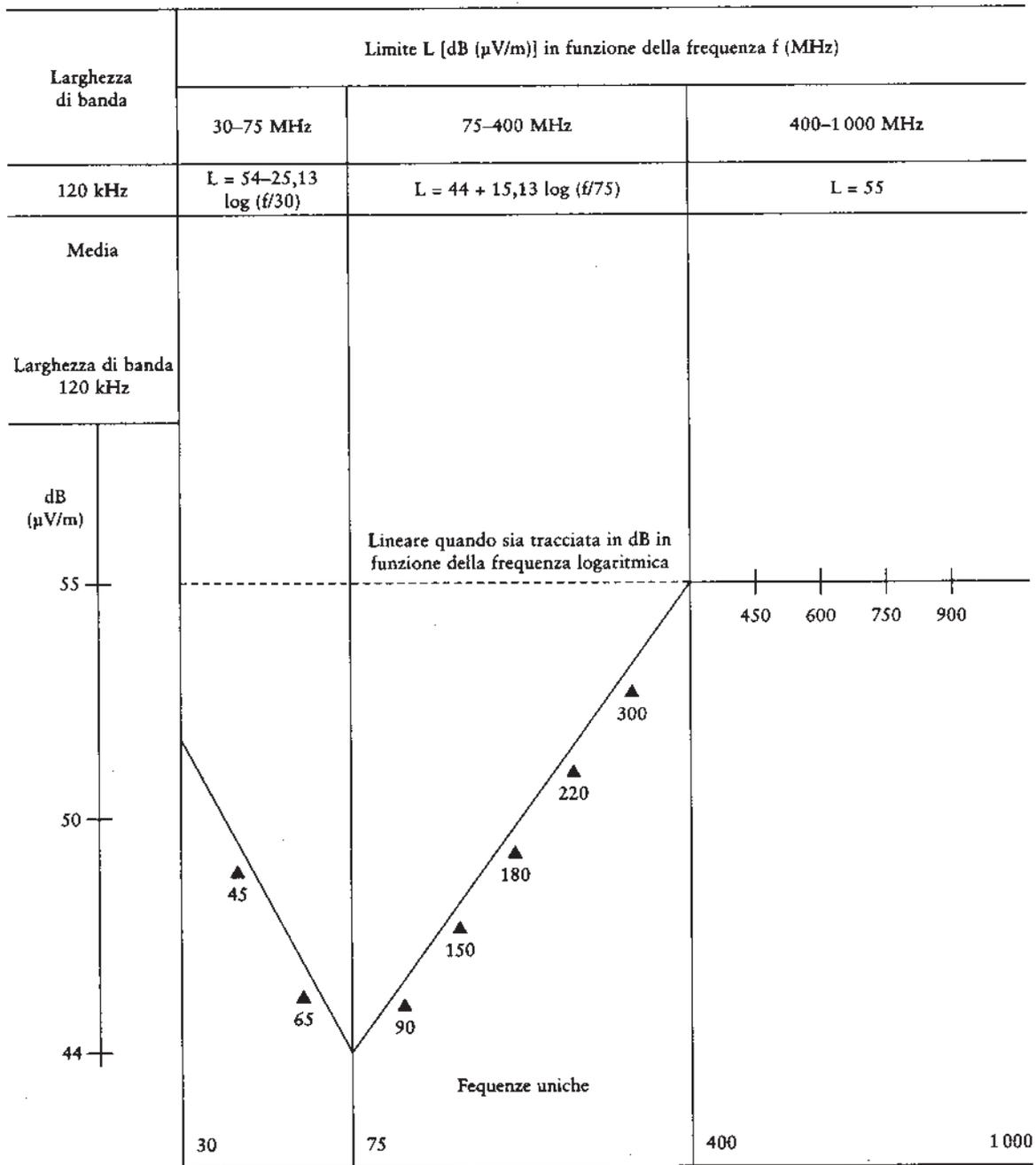
150

90

45

65

Fequenze uniche

30 75 400 1 000

Frequenza — Megahertz — Logaritmica

(vedi punto 5.6.2.1)

ALLEGATO II

METODO DI MISURA DELLA RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA A BANDA LARGA EMESSA DAI VEICOLI

1. CONSIDERAZIONI GENERALI

1.1. **Apparecchiatura di misura**

L'apparecchiatura di misura deve soddisfare le condizioni della pubblicazione n. 16, 2ª edizione, del Comitato internazionale speciale delle perturbazioni radioelettriche (CISPR).

Utilizzare un rivelatore di quasi-picco per misurare la radiazione elettromagnetica a banda larga.

1.2. **Metodo di prova**

La prova ha lo scopo di misurare le radiazioni elettromagnetiche a banda larga emesse dai sistemi di accensione comandata e dai motori elettrici inseriti in sistemi progettati per un impiego continuo (come i motori per trazione elettrica, i motori dei sistemi di riscaldamento/sbrinamento, le pompe per carburante, ecc.).

Per l'antenna di riferimento sono ammesse, a scelta, due distanze: a 10 oppure a 3 m dal veicolo. Detta scelta è stabilita di comune accordo tra il costruttore e il servizio tecnico. In entrambi i casi devono essere soddisfatte le condizioni del punto 3 in appresso.

2. ESPRESSIONE DEL RISULTATI

I risultati delle misure sono espressi in dB (μV/m) per larghezze di banda di 120 kHz. Se la larghezza di banda reale B (espressa in kHz) dell'apparecchio di misura è leggermente diversa da 120 kHz, le letture eseguite sono convertite in una larghezza di banda di 120 kHz aggiungendo un fattore di 20 log (120/B), ove B deve essere inferiore a 120 kHz.

3. CONDIZIONI DI PROVA

3.1. L'area di prova deve essere orizzontale e libera, priva di superfici riflettenti le onde elettromagnetiche entro una circonferenza con raggio minimo di 30 m, misurato a partire da un punto situato a metà distanza tra il veicolo e l'antenna (cfr. figura 1 dell'appendice 1). In alternativa, l'area di prova può essere un'area qualsiasi che soddisfi le condizioni indicate nella figura 2 dell'appendice 1.

3.2. Sia l'apparecchio di misura che la cabina di prova o il veicolo in cui si trova l'apparecchio di misura sono situati nella parte dell'area di prova indicata nella figura 1 dell'appendice 1. Se l'area di prova soddisfa le condizioni di cui alla figura 2 dell'appendice 1, l'apparecchio di misura deve essere situato al di fuori della parte indicata nella suddetta figura 2.

3.3. Per le prove si possono utilizzare installazioni chiuse se si può dimostrare una corrispondenza tra le suddette installazioni e l'area esterna quanto alla propagazione e all'assorbimento elettromagnetici.

Dette installazioni non sono soggette alle condizioni dimensionali prescritte alle figure 1 e 2 dell'appendice 1, eccettuate la distanza tra il veicolo e l'antenna e l'altezza di quest'ultima.

3.4. Per accertarsi che non esistano rumori o segnali estranei di valore tale da influire materialmente sulle misure, procedere alla misura della radiazione ambiente prima e dopo aver effettuato la prova principale. Accertarsi che non vi siano radiazioni provenienti dal veicolo tali da influire in modo significativo sulle misure (ad esempio estraendo la chiave di contatto o scollegando la o le batterie dopo aver rimosso il veicolo dall'area di prova). Per i due tipi di misura, il rumore o il segnale estraneo deve essere inferiore di almeno 10 dB ai limiti idicati ai punti 5.2.2.1 o 5.2.2.2 dell'allegato I, fatte salve le emissioni ambiente intenzionali a banda stretta.

4. CONDIZIONI DEL VEICOLO DURANTE LA PROVA

4.1. **Motore**

Il motore deve funzionare alla sua temperatura normale di funzionamento e l'eventuale cambio deve essere in folle. Se per ragioni pratiche ciò non è possibile, si devono cercare soluzioni alternative di comune accordo tra il costruttore e il servizio tecnico. Occorre accertarsi che il meccanismo del cambio non eserciti alcun influsso sulle radiazioni elettromagnetiche emesse dal veicolo. Nel corso di ogni misurazione il motore deve funzionare nel modo seguente:

Tipo di motore	Metodi di misura
Accensione comandata Un cilindro Più cilindri	Quasi-picco 2 500 g/min ± 10 % 1 500 g/min ± 10 %
Motori elettrici	3/4 del regime di potenza massima dichiarata dal costruttore

4.2. **Equipaggiamento controllato dal conducente**

L'equipaggiamento controllato dal conducente è previsto per un funzionamento continuo (compresi i componenti quali i motori dei ventilatori di riscaldamento e dell'aria condizionata ed esclusi i motori per la regolazione dei sedili e quelli dei lavacristallo) e deve funzionare in modo da assorbire il massimo di corrente.

4.3. La prova non deve essere eseguita sotto la pioggia né durante i dieci minuti successivi alla cessazione della pioggia.

4.4. Il conducente deve occupare il sedile previsto per la guida se, a giudizio del servizio tecnico, ciò rappresenta il caso più sfavorevole.

5. TIPO, POSIZIONE E ORIENTAMENTO DELL'ANTENNA

5.1. **Tipo di antenna**

È ammesso qualsiasi tipo di antenna a polarizzazione lineare, a condizione che possa essere normalizzata con l'antenna di riferimento.

5.2. **Altezza e distanza della misura**

5.2.1. *Altezza della misura*

5.2.1.1. Misura a 10 m

Il centro di fase dell'antenna deve essere 3,00 ± 0,05 m al di sopra del piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.1.2. Misura a 3 m

Il centro di fase dell'antenna deve essere 1,80 ± 0,05 m al di sopra del piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.1.3. Nessuna parte degli elementi di ricezione dell'antenna deve trovarsi a meno di 0,25 m dal piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.2. *Distanza della misura*

5.2.2.1. Misura a 10 m

La distanza orizzontale dal centro di fase dell'antenna alla superficie esterna del veicolo deve essere di 10,0 ± 0,2 m.

5.2.2.2. Misura a 3 m

La distanza orizzontale dal centro di fase dell'antenna alla superficie esterna del veicolo deve essere di 3,00 ± 0,05 m.

5.2.2.3. Se si esegue la misura in un'installazione chiusa al fine di creare uno schermo elettromagnetico per le onde radioelettriche, gli elementi di ricezione dell'antenna non devono trovarsi a meno di 0,5 m da qualsiasi materiale anecoico, né a meno di 1,5 m dalla parete della suddetta installazione. Non deve esservi materiale anecoico tra l'antenna ricevente ed il veicolo sottoposto alla prova.

5.3. **Posizione dell'antenna rispetto al veicolo**

L'antenna deve essere collocata successivamente ai due lati del veicolo, parallelamente al piano longitudinale mediano del veicolo e in corrispondenza del punto centrale del motore (cfr. figura 3 dell'appendice 1).

5.4. **Orientamento dell'antenna**

Le letture sono eseguite per ciascun punto di misura con l'antenna polarizzata prima sul piano verticale e poi su quello orizzontale (cfr. figura 3 dell'appendice 1).

5.5. **Misure**

Il valore massimo delle quattro misure eseguite per ciascuna frequenza conformemente ai punti 5.3 e 5.4 è considerato quale misura caratteristica per detta frequenza.

6. FREQUENZE

6.1. **Misure**

Le misure devono essere eseguite nella gamma di frequenze da 30 a 1 000 MHz. Si ritiene che un veicolo soddisfi i limiti prescritti per l'intera gamma di frequenze se soddisfa i limiti prescritti per le seguenti 11 frequenze: 45, 65, 90, 150, 180, 220, 300, 450, 600, 750 e 900 MHz. Se nel corso della prova si dovesse superare il limite, occorre accertarsi che ciò sia dovuto al veicolo e non alla radiazione ambiente.

6.2. **Tolleranze**

Frequenza unica (MHz)	Tolleranza (MHz)
45, 65, 90, 150, 180 e 220	± 5
300, 450, 600, 750 e 900	± 20

Le tolleranze applicate alle frequenze summenzionate hanno lo scopo di evitare interferenze dovute a emissioni elettromagnetiche dell'ambiente che si trovano alle frequenze nominali, o in prossimità di esse, durante le misure.

Appendice 1

Figura 1

Area di prova del veicolo

Area orizzontale libera e priva di superfici che riflettono le onde elettromagnetiche

Cfr: CISPR 12, 2ª edizone

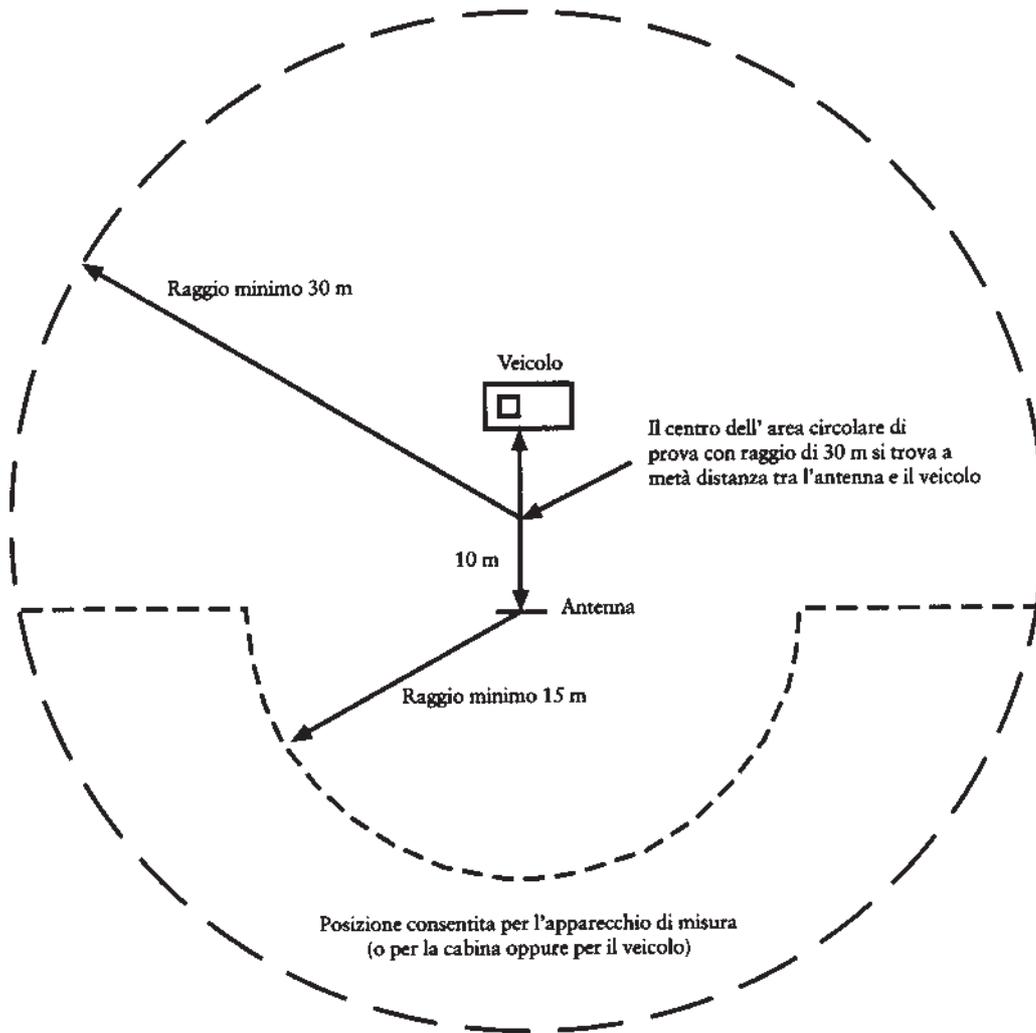



Figura 2

Area di prova del veicolo

Area orizzontale libera e priva di superfici che riflettono le onde elettromagnetiche

Area delimitata da un'ellisse.

Cfr.: CISPR 12, 2ª edizione

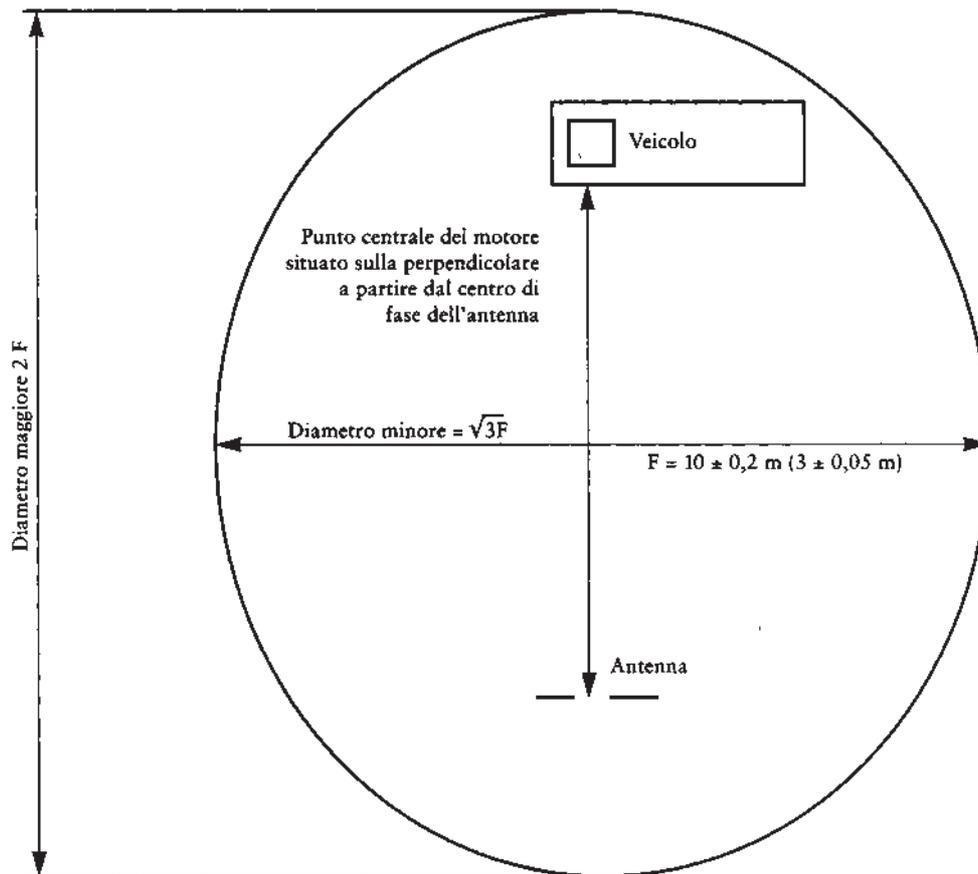
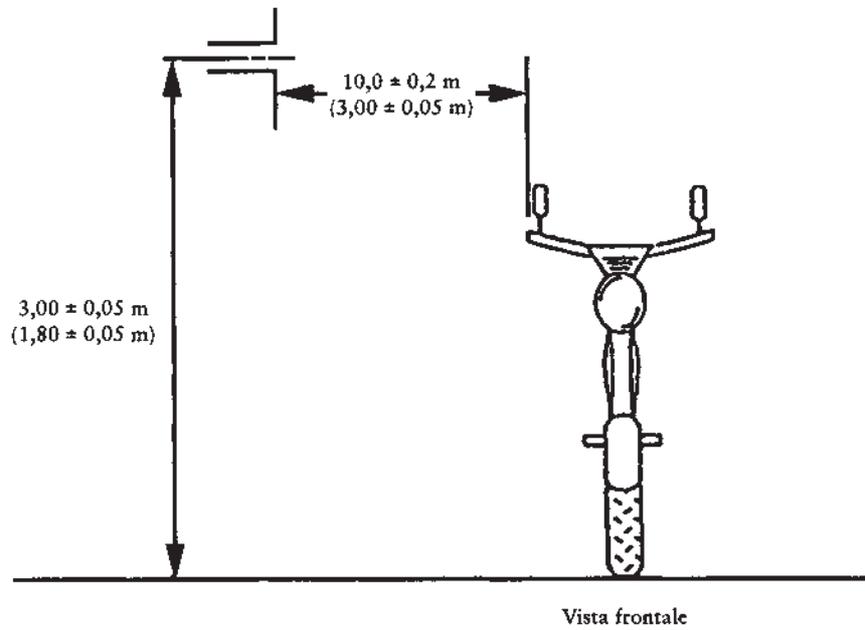
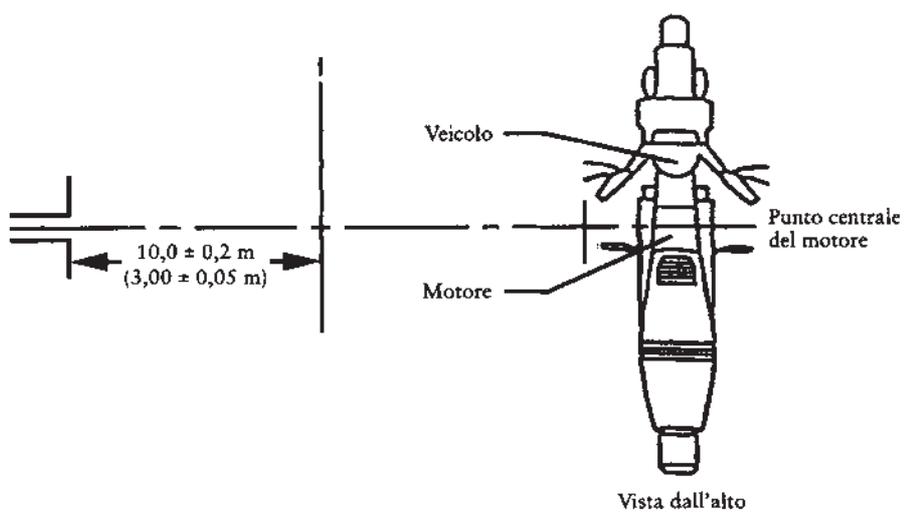



Figura 3

Posizione dell'antenna rispetto al veicolo

Posizione dell'antenna dipolo per misurare la componente verticale della radiazione elettromagnetica

Vista frontale

Posizione dell'antenna dipolo per misurare la componente orizzontale della radiazione elettromagnetica

Vista dall'alto

ALLEGATO III

METODO DI MISURA DELLA RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA A BANDA STRETTA EMESSA DAI VEICOLI

1. CONSIDERAZIONI GENERALI

1.1. **Apparecchiatura di misura**

L'apparecchiatura di misura deve soddisfare le condizioni della pubblicazione n. 16, 2ª edizione, del Comitato internazionale speciale delle perturbazioni radioelettriche (CISPR).

Si utilizza un rivelatore di valore medio per misurare la radiazione elettromagnetica a banda stretta.

1.2. **Metodo di prova**

La prova ha lo scopo di misurare le radiazioni elettromagnetiche a banda stretta emesse da un sistema basato su un microprocessore o da un'altra sorgente a banda stretta.

Per l'antenna sono ammesse due distanze a scelta: a 10 oppure a 3 m dal veicolo. Detta scelta è stabilita di comune accordo tra il costruttore e il servizio tecnico. In entrambi i casi devono essere soddisfatte le condizioni del punto 3 in appresso. In un primo tempo (da 2 a 3 minuti), dopo aver scelto la polarizzazione dell'antenna, si può analizzare la gamma di frequenze definite al punto 6.1 utilizzando un analizzatore di spettro o un ricevitore automatico che segnali le frequenze di radiazione massima. Ciò può essere utile per selezionare le frequenze da misurare in ciascuna banda (cfr. punto 6).

2. ESPRESSIONE DEI RISULTATI

I risultati delle misure eseguite sono espressi in dB (μV/m).

3. CONDIZIONI DI PROVA

3.1. L'area di prova deve essere orizzontale, libera e priva di superfici riflettenti le onde elettromagnetiche entro una circonferenza con un raggio minimo di 30 m, misurato a partire da un centro situato a metà distanza tra il veicolo e l'antenna (cfr. figura 1 dell'appendice 1 dell'allegato II). In alternativa, l'area di prova può essere un'area qualsiasi che soddisfi le condizioni della figura 2, appendice 1, dell'allegato II.

3.2. L'apparecchiatura di misura, la cabina di prova o il veicolo nel quale si trova l'apparecchio di misura sono situati all'interno dell'area di prova nella parte indicata nella figura 1 dell'appendice 1 dell'allegato II. Nel caso di un'area di prova che soddisfi tutte le condizioni della figura 2, appendice 1, dell'allegato II, l'apparecchio di misura deve essere situato al di fuori della parte indicata in detta figura.

3.3. Per la prova si possono utilizzare installazioni chiuse se si può dimostrare una corrispondenza tra dette installazioni e l'area esterna quanto alla propagazione e all'assorbimento elettromagnetici.

Queste installazioni non sono soggette alle condizioni dimensionali prescritte alle figure 1 e 2 dell'appendice 1 dell'allegato II, eccettuate la distanza tra il veicolo e l'antenna e l'altezza di quest'ultima.

3.4. Per accertarsi che non esistano rumori o segnali estranei di valore tale da influire materialmente sulle misure, procedere alla misura della radiazione ambiente prima e dopo aver effettuato la prova principale. Accertarsi che non vi siano radiazioni provenienti dal veicolo tali da influire in modo significativo sulle misure (ad esempio, estraendo la chiave di contatto o scollegando la o le batterie dopo aver rimosso il veicolo dall'area di prova). Per i due tipi di misura, il rumore o il segnale estraneo deve essere inferiore di almeno 10 dB ai limiti indicati ai punti 5.3.2.1 o 5.3.2.2 dell'allegato I, fatte salve le emissioni ambiente intenzionali a banda stretta.

4. CONDIZIONI DEL VEICOLO DURANTE LA PROVA

4.1. I sistemi elettronici del veicolo devono essere in condizioni normali di funzionamento con veicolo fermo.

4.2. L'accensione deve essere inserita. Il motore non deve essere in moto.

4.3. La prova non deve essere eseguita sotto la pioggia né durante i dieci minuti successivi alla cessazione della pioggia.

5. TIPO, POSIZIONE E ORIENTAMENTO DELL'ANTENNA

5.1. **Tipo di antenna**

È ammesso qualsiasi tipo di antenna a polarizzazione lineare, a condizione che possa essere normalizzata con l'antenna di riferimento.

5.2. **Altezza e distanza della misura**

5.2.1. *Altezza della misura*

5.2.1.1. Misura a 10 m

Il centro di fase dell'antenna deve essere 3,00 ± 0,05 m al di sopra del piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.1.2. Misura a 3 m

Il centro di fase dell'antenna deve essere 1,80 ± 0,05 m al di sopra del piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.1.3. Nessuna parte degli elementi di ricezione dell'antenna deve trovarsi a meno di 0,25 m dal piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.2. *Distanza della misura*

5.2.2.1. Misura a 10 m

La distanza orizzontale dal centro di fase dell'antenna alla superficie esterna del veicolo deve essere di 10,0 ± 0,2 m.

5.2.2.2. Misura a 3 m

La distanza orizzontale dal centro di fase dell'antenna alla superficie esterna del veicolo deve essere di 3,00 ± 0,05 m.

5.2.2.3. Se si esegue la misura in un'installazione chiusa al fine di creare uno schermo elettromagnetico per le onde radioelettriche, gli elementi di ricezione dell'antenna non devono trovarsi a meno di 0,5 m da qualsiasi materiale anecoico né a meno di 1,5 m dalla parete dell'installazione in questione. Non deve esservi materiale anecoico fra l'antenna di ricezione e il veicolo sottoposto alla prova.

5.3. **Posizione dell'antenna rispetto al veicolo**

L'antenna deve essere collocata successivamente ai due lati del veicolo, parallelamente al piano longitudinale mediano del veicolo e in corrispondenza del punto centrale del motore (cfr. figura 3, appendice 1, dell'allegato II).

5.4. **Orientamento dell'antenna**

Le letture sono eseguite per ciascun punto di misura con l'antenna situata in polarizzazione prima sul piano verticale e poi su quello orizzontale. (cfr. figura 3, appendice 1, dell'allegato II).

5.5. **Misure**

Il valore massimo delle quattro misure eseguite per ciascuna frequenza conformemente ai punti 5.3 e 5.4 è considerato quale misura caratteristica per detta frequenza.

6. FREQUENZE

6.1. **Misure**

Le misure sono eseguite nella gamma di frequenza da 30 a 1 000 MHz che viene suddivisa in 11 bande. In ciascuna banda si deve eseguire una prova con la frequenza dal valore più elevato per verificare che i limiti prescritti per la radiazione siano rispettati. Si ritiene che un veicolo rispetti i limiti prescritti per l'intera gamma di frequenze se esso rispetta i limiti prescritti per la frequenza scelta in ciascuna delle seguenti 11 bande di frequenza: 30-45, 45-80, 80-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850, 850-1 000 MHz.

6.2. Se durante la prima prova eseguita applicando il metodo di prova descritto al punto 1.2, la radiazione a banda stretta per una qualsiasi delle bande definite al punto 6.1 è inferiore di almeno 10 dB al limite di riferimento, si ritiene che il veicolo soddisfi le condizioni del presente allegato per la banda di frequenze considerata ed in tal caso non occorre eseguire la prova completa.

ALLEGATO IV

METODO DI PROVA DELL'IMMUNITÀ DEI VEICOLI ALLA RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA

1. CONSIDERAZIONI GENERALI

1.1. **Metodo di prova**

La prova ha lo scopo di dimostrare l'immunità del veicolo nei confronti di qualsiasi alterazione del controllo diretto del veicolo stesso. Il veicolo deve essere sottoposto ai campi elettromagnetici come descritto nel presente allegato e controllato durante la prova.

2. ESPRESSIONE DEI RISULTATI

L'intensità di campo è espressa in V/m.

3. CONDIZIONI DI PROVA

L'apparecchiatura di prova deve poter generare le intensità di campo richieste nella gamma di frequenze definita nel presente allegato e deve soddisfare le disposizioni giuridiche (nazionali) sulle emissioni di segnali elettromagnetici. L'apparecchiatura di controllo e di monitoraggio non deve essere influenzata da campi elettromagnetici che possono invalidare le prove.

4. CONDIZIONI DEL VEICOLO DURANTE LA PROVA

4.1. Il veicolo deve avere la massa in ordine di marcia.

4.1.1. Il motore deve fare ruotare le ruote motrici ad una velocità costante, prestabilita dal servizio tecnico di comune accordo con il costruttore del veicolo. Il veicolo deve essere posto su di un banco dinamometrico opportunamente caricato oppure, se non si dispone di banco dinamometrico, deve essere sollevato a una distanza minima dal suolo tramite supporti di materiale dielettrico.

4.1.2. I proiettori anabbaglianti devono essere accesi.

4.1.3. Gli indicatori di direzione sinistro o destro devono essere in funzione.

4.1.4. Tutti gli altri sistemi del veicolo devono essere in condizioni di normale funzionamento.

4.1.5. Il veicolo non deve essere collegato elettricamente con il suolo né con l'apparecchiatura, fatto salvo il caso in cui sia richiesto ai punti 4.1.1 o 4.2. Il contatto delle ruote con il suolo non è considerato connessione elettrica.

4.2. Se esistono entità tecniche che partecipano al controllo diretto del veicolo e che non funzionano alle condizioni descritte al punto 4.1.1, il servizio tecnico può procedere separatamente alle prove delle entità tecniche in questione alle condizioni concordate con il costruttore del veicolo.

4.3. Durante le prove del veicolo si devono utilizzare soltanto apparecchi che non generano interferenze (cfr. punto 8).

4.4. Normalmente il veicolo deve trovarsi di fronte all'antenna.

5. TIPO, POSIZIONE E ORIENTAMENTO DEL GENERATORE DI CAMPO

5.1. **Tipo di generatore di campo**

5.1.1. Il generatore di campo deve poter raggiungere l'intensità di campo richiesta nel punto di riferimento (cfr. punto 5.4) e alle opportune frequenze.

5.1.2. Il generatore di campo può essere sia una o più antenne sia un sistema di linee di trasmissione (SLT).

5.1.3. La progettazione e l'orientamento del generatore di campo devono essere tali che il campo generato sia polarizzato, sia orizzontalmente che verticalmente, nella banda di frequenza tra 20 e 1 000 MHz.

5.2. **Altezza e distanza della misura**

5.2.1. *Altezza della misura*

5.2.1.1. Il centro di fase di qualsiasi antenna non deve essere situato ad un'altezza inferiore a 1,5 m dal piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.1.2. Nessun elemento di radiazione dell'antenna deve trovarsi a meno di 0,25 m dal piano sul quale si trova il veicolo.

5.2.2. *Distanza della misura*

5.2.2.1. Si può ottenere una maggiore omogeneità del campo se si pone il generatore di campo il più lontano possibile dal veicolo. Tale distanza deve essere compresa tra 1 e 5 m.

5.2.2.2. Se la prova è eseguita in un'installazione chiusa al fine di creare uno schermo elettromagnetico per le onde radioelettriche, gli elementi di radiazione del generatore di campo non devono trovarsi a meno di 0,5 m da qualsiasi materiale anecoico né a meno di 1,5 m dalla parete dell'installazione in questione. Non deve esservi materiale anecoico tra il generatore di campo e il veicolo da sottoporre alla prova.

5.3. **Posizione del generatore di campo rispetto al veicolo**

5.3.1. Il generatore di campo deve essere posto nel piano longitudinale mediano del veicolo.

5.3.2. Nessuna parte del sistema di linea di trasmissione, eccettuato il piano sul quale si trova il veicolo, deve trovarsi a meno di 0,5 m da una parte qualsiasi del veicolo.

5.3.3. Qualsiasi generatore di campo posto al di sopra del veicolo deve coprire almeno il 75 % della lunghezza del veicolo.

5.4. **Punto di riferimento**

5.4.1. Il punto di riferimento è quello rispetto al quale si stabiliscono le intensità di campo ed è definito come segue:

5.4.1.1. orizzontalmente, ad almeno due metri dal centro di fase dell'antenna o, verticalmente, ad almeno un metro dagli elementi di radiazione del SLT;

5.4.1.2. nel piano longitudinale mediano del veicolo;

5.4.1.3. ad un'altezza di 1,0 ± 0,05 m al di sopra del piano sul quale si trova il veicolo;

5.4.1.4. a 1,0 ± 0,2 m dietro l'asse verticale della ruota anteriore (punto C dell'appendice 1) nel caso dei tricicli,

oppure:

a 0,2 ± 0,2 m dietro l'asse verticale della ruota anteriore (punto D dell'appendice 2) nel caso dei motocicli.

5.5. Se il servizio tecnico sceglie di esporre alla radiazione la parte posteriore del veicolo, il punto di riferimento è stabilito come indicato al punto 5.4. In tal caso, si dispone il veicolo con la parte anteriore in direzione opposta all'antenna come se lo si fosse fatto ruotare di 180 gradi sul piano orizzontale. La distanza dall'antenna alla parte più vicina della superficie esterna del veicolo resta invariata (vedi appendice 3).

6. PROCEDURA DI PROVA

6.1. **Gamma di frequenze, durata delle prove, polarizzazione**

Il veicolo deve essere esposto a radiazioni elettromagnetiche nella gamma di frequenze comprese tra 20 e 1 000 MHz.

6.1.1. Le prove sono eseguite per le 12 frequenze seguenti: 27, 45, 65, 90, 150, 180, 220, 300, 450, 600, 750, 900 MHz ± 10 % per una durata di 2 s ± 10 % in ciascuna frequenza.

6.1.2. Per ciascuna frequenza deve essere utilizzato uno dei metodi di polarizzazione descritti al punto 5.1.3. La scelta è operata di comune accordo tra il costruttore ed il servizio tecnico.

6.1.3. Tutti gli altri parametri di prova sono definiti nel presente allegato.

6.2. **Prova per verificare l'alterazione del controllo diretto del veicolo**

6.2.1. Si presume che un veicolo soddisfi le prescrizioni relative all'immunità se, durante le prove eseguite conformemente alle prescrizioni del presente allegato, la velocità delle ruote motrici del veicolo non subisce modifiche anormali, se non si riscontrano sintomi di alterazione nel funzionamento che potrebbero indurre in errore gli altri utenti della strada e se non si verificano altri fenomeni che potrebbero alterare il controllo diretto del veicolo.

6.2.2. Per l'osservazione del veicolo devono essere utilizzati soltanto gli apparecchi di monitoraggio descritti al punto 8.

6.2.3. Se un veicolo non soddisfa le prove definite al punto 6.2, si deve verificare che gli eventuali difetti siano apparsi in condizioni normali e non siano dovuti a campi spuri.

7. GENERAZIONE DELL'INTENSITÀ DI CAMPO PRESCRITTA

7.1. **Metodo di prova**

7.1.1. Per stabilire le condizioni del campo si utilizza il cosiddetto «metodo di sostituzione».

7.1.2. *Metodo di sostituzione*

Per ciascuna frequenza di prova richiesta, si deve regolare la potenza RF del generatore di campo in modo da produrre l'intensità di prova necessaria nel punto di riferimento in assenza del veicolo. Questa potenza RF e tutti gli altri corrispondenti valori di regolazione del generatore di potenza RF devono figurare nel verbale di prova (curva di taratura). Queste annotazioni a verbale devono essere utilizzate per l'approvazione. In caso di modifica delle caratteristiche dell'area di prova il metodo di sostituzione dev'essere ripetuto.

7.1.3. Il veicolo viene quindi introdotto nell'area di prova e posizionato come prescritto al punto 5. Viene quindi applicata al generatore di campo la potenza, definita al punto 7.1.2 per ciascuna delle frequenze di cui al punto 6.1.1.

7.1.4. Indipendentemente dal parametro scelto per definire il campo conformemente alle prescrizioni del punto 7.1.2, si deve utilizzare lo stesso parametro per riprodurre l'intensità di campo desiderata durante tutta la prova.

7.1.5. Il generatore di campo e la configurazione dell'attrezzatura sono quelli utilizzati per le operazioni eseguite in applicazione del punto 7.1.2.

7.1.6. *Dispositivo di misura dell'intensità di campo*

Il dispositivo utilizzato per determinare l'intensità di campo nella fase di taratura del metodo di sostituzione deve essere costituito da un sensore isotropico compatto oppure da un'antenna ricevente tarata.

7.1.7. Nella fase di taratura, il centro di fase del sensore di campo elettromagnetico deve coincidere con il punto di riferimento.

7.1.8. Se si utilizza un'antenna ricevente tarata quale dispositivo di misura dell'intensità di campo, si ottengono letture in tre direzioni ortogonali tra loro e l'intensità di campo è pari al valore isotropico equivalente delle suddette misure.

7.1.9. Per tener conto delle diverse geometrie del veicolo, occorre fissare vari punti di riferimento per l'installazione di prova in questione.

7.2. **Distribuzione del campo elettromagnetico**

7.2.1. Nella fase di taratura (prima d'introdurre il veicolo nell'area di prova), l'intensità del campo non deve essere inferiore al 50 % dell'intensità nominale di campo nelle seguenti posizioni:

i) per tutti i generatori di campo, a 1,00 ± 0,02 m da un lato e dall'altro del punto di riferimento su una linea che passa per detto punto e perpendicolare al piano longitudinale mediano del veicolo;

ii) nel caso di un SLT 1,50 ± 0,02 m su una linea orizzontale che passa per il punto di riferimento, situata nel piano longitudinale mediano del veicolo.

7.3. **Caratteristiche del segnale di prova da generare**

7.3.1. *Valore di picco dell'intensità del campo di prova modulata*

Il valore di picco dell'intensità del campo di prova modulata deve corrispondere al valore di picco dell'intensità del campo di prova non modulata il cui valore effettivo in V/m è definito al punto 5.4.2 dell'allegato I.

7.3.2. *Forma dell'onda del segnale di prova*

Il segnale di prova deve essere un'onda sinusoidale a radiofrequenza, modulata in ampiezza da un'onda sinusoidale di 1 kHz, con un indice di modulazione m di 0,8 ± 0,04.

7.3.3. *Indice di modulazine*

L'indice di modulazione m è definito come segue

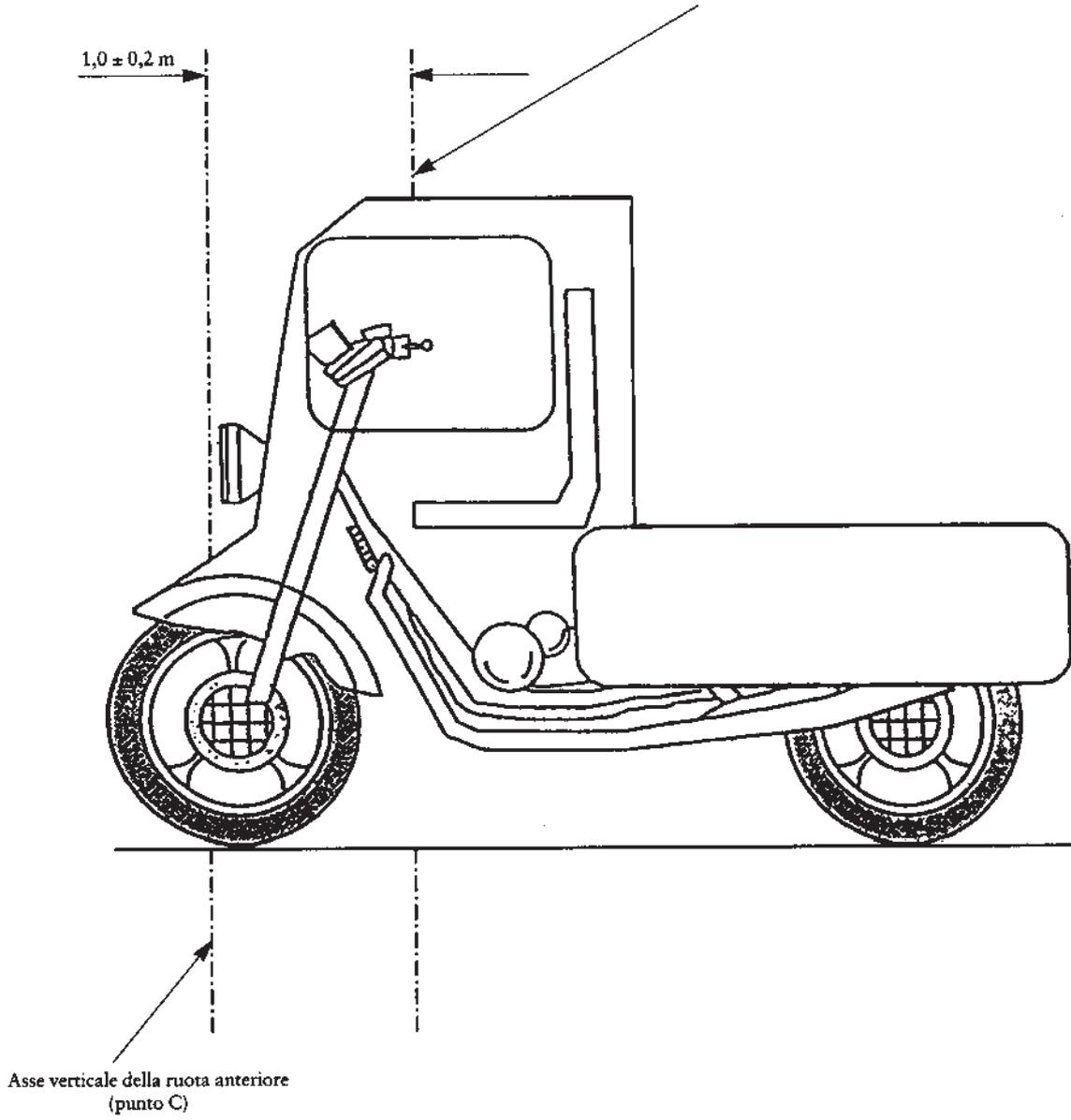
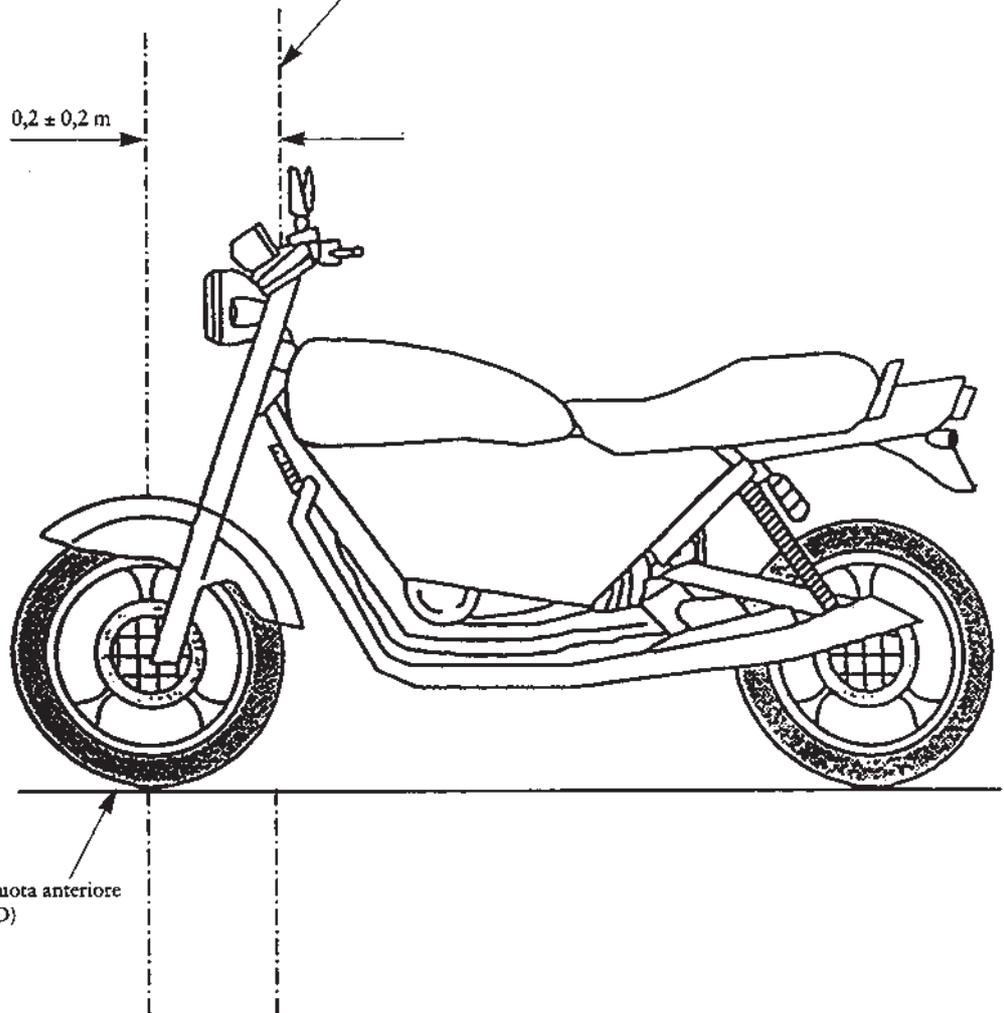
$$m = \frac{\text{valore di picco dell'inviluppo} - \text{valore minimo dell'inviluppo}}{\text{valore di picco dell'inviluppo} + \text{valore minimo dell'inviluppo}}$$

La curva inviluppante descrive i limiti esterni del segnale di portanza modulato rappresentati da un oscillografo.

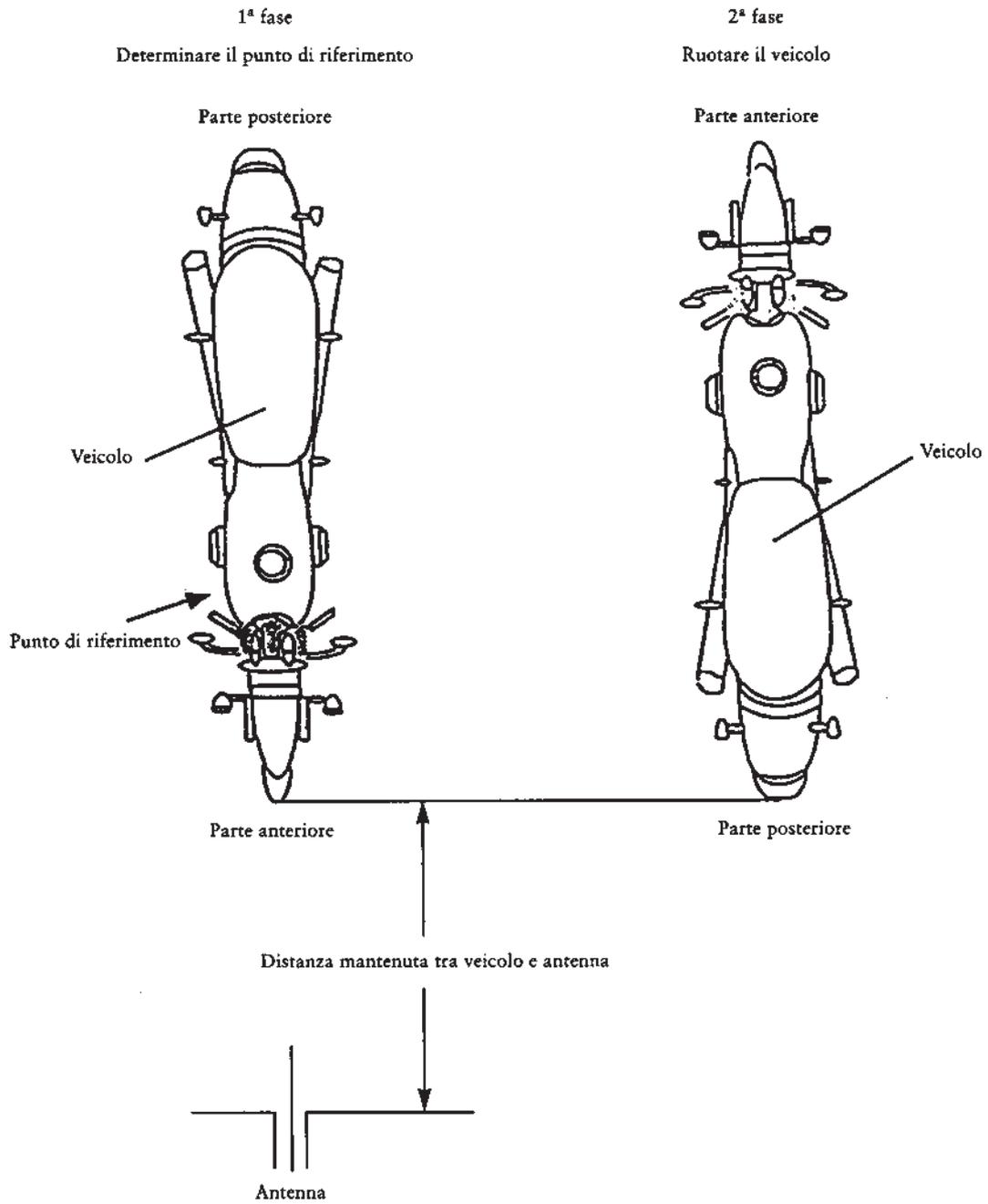
8. APPARECCHI DI MONITORAGGIO

8.1. Per controllare la parte esterna del veicolo e l'abitacolo nonché per determinare se sono soddisfatte le condizioni prescritte al punto 6.2 si fa ricorso ad una o più videocamere.

Appendice 1

Il punto di riferimento si trova in questo piano
1,0 ± 0,2 m
Asse verticale della ruota anteriore
(punto C)

Appendice 2

Il punto di riferimento si trova in questo piano
0,2 ± 0,2 m
Asse verticale della ruota anteriore
(punto D)

Appendice 3

1ª fase
Determinare il punto di riferimento
2ª fase
Ruotare il veicolo
Parte posteriore
Parte anteriore
Veicolo
Veicolo
Punto di riferimento
Parte anteriore
Parte posteriore
Distanza mantenuta tra veicolo e antenna
Antenna

ALLEGATO V

METODO DI MISURA DELLA RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA A BANDA LARGA EMESSA DALLE ENTITÀ TECNICHE (ET)

1. CONSIDERAZIONI GENERALI

1.1. **Apparecchiatura di misura**

L'apparecchiatura di misura deve soddisfare le condizioni della pubblicazione n. 16, 2ª edizione, del Comitato internazionale speciale delle perturbazioni radioelettriche (CISPR).

Utilizzare un rivelatore di quasi-picco per misurare la radiazione elettromagnetica a banda larga.

1.2. **Metodo di prova**

La prova ha lo scopo di misurare le radiazioni elettromagnetiche a banda larga emesse dai sistemi di accensione comandata o dai motori elettrici inseriti in sistemi progettati per un impiego continuo (come i motori per trazione elettrica, i motori dei sistemi di riscaldamento/sbrinamento, le pompe per carburante, ecc.).

2. ESPRESSIONE DEI RISULTATI

I risultati delle misure sono espressi in dB (μV/m) per larghezze di banda di 120 kHz. Se la larghezza di banda reale B (espressa in kHz) dell'apparecchiatura di misura è leggermente diversa da 120 kHz, le letture eseguite sono convertite in una larghezza di banda di 120 kHz aggiungendo un fattore di 20 log (120/B), ove B deve essere inferiore a 120 kHz.

3. CONDIZIONI DI PROVA

3.1. L'area di prova deve soddisfare le condizioni della pubblicazione n. 16, 2ª edizione, del Comitato internazionale speciale delle perturbazioni radioelettriche (CISPR) (cfr. figura 1 dell'appendice 1 del presente allegato).

3.2. Sia l'apparecchiatura di misura che la cabina di prova o il veicolo in cui si trova l'apparecchiatura di misura sono situati al di fuori della parte dell'area di prova indicata nella figura 1 dell'appendice 1 del presente allegato.

3.3. Per la prova si possono utilizzare installazioni chiuse se si può dimostrare una corrispondenza tra dette installazioni e l'area esterna quanto alla propagazione e all'assorbimento elettromagnetici. Dette installazioni chiuse hanno il vantaggio di consentire l'esecuzione delle prove in qualsiasi condizione meteorologica, in un ambiente controllato e con una maggiore riproducibilità grazie alle caratteristiche elettriche più stabili.

Dette installazioni non sono soggette alle condizioni dimensionali prescritte nella figura 1 dell'appendice 1 del presente allegato, eccettuate la distanza tra l'entità tecnica e l'antenna e l'altezza di quest'ultima.

3.4. Per accertarsi che non esistano rumori o segnali estranei di valore tale da influire materialmente sulle misure si deve procedere alla misura della radiazione ambiente prima e dopo aver effettuato la prova principale. Per i due tipi di misura, il rumore o il segnale estraneo deve essere inferiore di almeno 10 dB ai limiti indicati al punto 5.5.2.1 dell'allegato I, fatte salve le emissioni ambiente intenzionali a banda stretta.

4. CONDIZIONI DELL'ENTITÀ TECNICA DURANTE LA PROVA

4.1. L'entità tecnica deve trovarsi in normali condizioni di funzionamento.

4.2. La prova non deve essere eseguita sotto la pioggia né durante i 10 minuti successivi alla cessazione della pioggia.

4.3. L'entità tecnica ed i suoi cablaggi devono essere collocati su supporti dielettrici a 50 + 10/— 0 mm al di sopra del piano di massa. Tuttavia, se una delle parti dell'entità tecnica è destinata ad essere collegata elettricamente alla carrozzeria metallica del veicolo, essa viene posta sul piano di massa e collegata elettricamente a detto piano.

Il piano di massa è costituito da una lamiera metallica dello spessore minimo di 0,25 mm. Le dimensioni minime del piano di massa dipendono dalla dimensione dell'entità tecnica e devono essere sufficienti da permettere la sistemazione del cablaggio e dei componenti dell'entità tecnica. Il piano di massa è collegato ad un conduttore di messa a terra. Il piano di massa è situato ad un'altezza di 1,0 ± 0,1 m al di sopra del suolo ed è parallelo ad esso.

L'entità tecnica deve essere predisposta e collegata come prescritto. Il cablaggio di alimentazione deve essere situato parallelamente al bordo del piano di massa più vicino all'antenna ad una distanza massima di 100 mm.

L'entità tecnica deve essere messa a terra conformemente alle prescrizioni del costruttore; non sono ammesse altre connessioni a terra.

La distanza minima tra l'entità tecnica e tutte le altre strutture conduttrici, quali le pareti di un'area schermata (tranne il piano di massa situato sotto l'entità tecnica in questione) deve essere di 1,0 m.

4.4. L'entità tecnica è alimentata elettricamente da una rete di stabilizzazione dell'impedenza di linea (LISN — Line Impedance Stabilizing Network) di 50 μH collegata elettricamente al piano di massa. La tensione dell'alimentazione deve essere mantenuta pari alla tensione nominale di funzionamento dell'entità tecnica, con un'approssimazione del ± 10 %. Eventuali ripple della tensione devono essere inferiori all'1,5 % della tensione nominale di funzionamento dell'entità tecnica, misurata all'uscita di controllo della LISN.

4.5. Se l'entità tecnica è costituita da più elementi, sarebbe opportuno collegarli con il cablaggio previsto per l'utilizzazione sul veicolo. il cablaggio utilizzato deve riprodurre con la massima fedeltà possibile la situazione reale ed essere collegato preferibilmente con carichi ed azionatori reali. Se ai fini del regolare funzionamento sono necessarie altre parti dell'apparecchiatura non soggette a misurazione, nel risultato globale della misurazione si deve tener conto del loro contributo alle radiazioni parassite misurate.

5. TIPO, POSIZIONE E ORIENTAMENTO DELL'ANTENNA

5.1. **Tipo di antenna**

È ammesso qualsiasi tipo di antenna a polarizzazione lineare, a condizione che possa essere normalizzata con l'antenna di riferimento.

5.2. **Altezza e distanza della misura**

5.2.1. *Altezza della misura*

Il centro di fase dell'antenna deve essere 0,50 ± 0,05 m al di sopra del piano di massa.

5.2.2. *Distanza della misura*

La distanza misurata orizzontalmente dal centro di fase dell'antenna al bordo del piano di massa deve essere di 1,00 ± 0,05 m. Nessuna parte dell'antenna deve trovarsi a meno di 0,5 m dal piano di massa. L'antenna deve essere collocata parallelamente ad un piano perpendicolare al piano di massa e coincidente con il bordo dello stesso lungo il quale passa la parte principale del cablaggio.

5.2.3. Se si esegue la misura in un'installazione chiusa destinata a creare uno schermo elettromagnetico per le onde radioelettriche, gli elementi di ricezione dell'antenna non devono trovarsi a meno di 0,5 m da qualsiasi materiale anecoico né a meno di 1,5 m dalla parete della suddetta installazione. Non deve esservi alcun materiale anecoico tra l'antenna ricevente e l'entità tecnica sottoposta alla prova.

5.3. **Orientamento dell'antenna**

Le letture sono eseguite in ciascun punto di misura con l'antenna polarizzata prima sul piano verticale e poi su quello orizzontale.

5.4. **Misure**

Il valore massimo delle due misure eseguite per ciascuna frequenza conformemente al punto 5.3 è considerato quale misura caratteristica per detta frequenza.

6. FREQUENZE

6.1. **Misure**

Le misure sono eseguite nella gamma di frequenze da 30 a 1 000 MHz. Si ritiene che l'entità tecnica rispetti i limiti prescritti per l'intera gamma di frequenze se soddisfa i limiti prescritti per le seguenti 11 frequenze: 45, 65, 90, 150, 180, 220, 300, 450, 600, 750, 900 MHz. Se durante la prova si dovesse superare il limite, occorre accertarsi che ciò sia dovuto all'entità tecnica e non alla radiazione ambiente.

6.2. **Tolleranze**

Frequenza unica (MHz)	Tolleranza (MHz)
45, 65, 90, 150, 180 e 220	± 5
300, 450, 600, 750 e 900	± 20

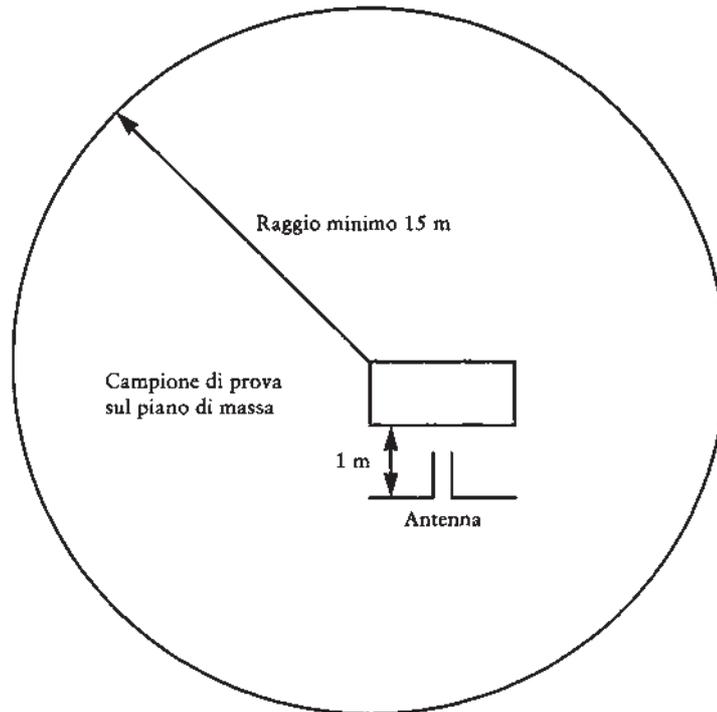
Le tolleranze applicate alle frequenze summenzionate hanno lo scopo di evitare interferenze dovute a emissioni elettromagnetiche dell'ambiente che si trovano alle frequenze nominali, o in prossimità di esse, durante le misure.

Appendice 1

Figura 1

Limite dell'area di prova

Area priva di superfici che riflettono le onde elettromagnetiche

Cfr: CISPR 16 (progetto)

ALLEGATO VI

METODO DI MISURA DELLA RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA A BANDA STRETTA EMESSA DALLE ENTITÀ TECNICHE (ET)

1. CONSIDERAZIONI GENERALI

1.1. **Apparecchiatura di misura**

L'apparecchiatura di misura deve soddisfare le condizioni della pubblicazione n. 16, 2ª edizione, del Comitato internazionale speciale delle perturbazioni radioelettriche (CISPR).

Si utilizza un rivelatore di valore medio per misurare la radiazione elettromagnetica a banda stretta.

1.2. **Metodo di prova**

La prova ha lo scopo di misurare le radiazioni elettromagnetiche a banda stretta emesse da un sistema basato su un microprocessore o da un'altra sorgente a banda stretta. In un primo tempo (da 2 a 3 minuti), dopo aver scelto la polarizzazione dell'antenna, si può analizzare la gamma di frequenza definita al punto 6.1 utilizzando un analizzatore di spettro o un ricevitore automatico che segnali le frequenze di radiazione massima. Ciò può essere utile per selezionare le frequenze da misurare in ciascuna banda (cfr. punto 6).

2. ESPRESSIONE DEI RISULTATI

I risultati delle misure eseguite sono espressi in dB (μV/m).

3. CONDIZIONI DI PROVA

3.1. L'area di prova deve soddisfare le condizioni della pubblicazione n. 16, 2ª edizione, del Comitato internazionale speciale delle perturbazioni radioelettriche (CISPR) (cfr. figura 1, appendice 1, dell'allegato V).

3.2. L'apparecchiatura di misura, la cabina di prova o il veicolo nel quale si trova l'apparecchiatura di misura, devono trovarsi al di fuori della parte dell'area di prova indicata nella figura 1 dell'appendice 1 dell'allegato V.

3.3. Per la prova si possono utilizzare installazioni chiuse se si può dimostrare una corrispondenza tra dette installazioni e l'area esterna quanto alla propagazione e all'assorbimento elettromagnetici. Dette installazioni chiuse hanno il vantaggio di consentire l'esecuzione delle prove con qualsiasi condizione meteorologica in un ambiente controllato e con una maggiore riproducibilità grazie alle caratteristiche elettriche più stabili. Dette installazioni non sono soggette alle condizioni dimensionali prescritte nella figura 1, appendice 1, dell'allegato V, eccettuate la distanza tra l'entità tecnica e l'antenna e l'altezza di quest'ultima.

3.4. Per accertarsi che non esistono rumori o segnali estranei di valore tale da influire materialmente sulle misure, si deve procedere alla misura della radiazione ambiente prima e dopo aver effettuato la prova principale. Per i due tipi di misura il rumore o il segnale estraneo deve essere inferiore di almeno 10 dB ai limiti indicati al punto 5.6.2.1 dell'allegato I, fatte salve le emissioni ambiente intenzionali a banda stretta.

4. CONDIZIONI DELL'ENTITÀ TECNICA DURANTE LA PROVA

4.1. L'entità tecnica deve trovarsi in normali condizioni di funzionamento.

4.2. La prova non deve essere eseguita sotto la pioggia né nei 10 minuti successivi alla cessazione della pioggia.

4.3. L'entità tecnica ed i suoi cablaggi devono essere collocati su supporti dielettrici a 50 + 10/— 0 mm al di sopra del piano di massa. Tuttavia, se una delle parti dell'entità tecnica è destinata ad essere collegata elettricamente alla carrozzeria metallica del veicolo, essa viene posta sul piano di massa e collegata elettricamente a detto piano.

Il piano di massa è costituito da una lamiera metallica dello spessore minimo di 0,25 mm. Le dimensioni minime del piano di massa dipendono dalla dimensione dell'entità tecnica e devono essere sufficienti da permettere la sistemazione del cablaggio e dei componenti dell'entità tecnica. Il piano di massa è collegato ad un conduttore di messa a terra. Il piano di massa è situato ad un'altezza di 1,0 ± 0,1 m al di sopra del suolo ed è parallelo ad esso.

L'entità tecnica deve essere predisposta e collegata come prescritto. Il cablaggio di alimentazione deve essere situato parallelamente al bordo del piano di massa più vicino all'antenna, a una distanza massima di 100 mm.

L'entità tecnica deve essere messa a terra conformemente alle prescrizioni del costruttore; non sono ammesse altre connessioni a terra.

La distanza minima tra l'entità tecnica e tutte le altre strutture conduttrici, quali le pareti di un'area schermata (tranne il piano di massa situato sotto l'entità tecnica in questione) deve essere di 1,0 m.

4.4. L'entità tecnica è alimentata elettricamente da una rete di stabilizzazione dell'impedenza di linea (LISN — Line Impedance Stabilizing Network) di 50 μH collegata elettricamente al piano di massa. La tensione di alimentazione deve essere mantenuta pari alla tensione nominale di funzionamento dell'entità tecnica, con un'approssimazione del ± 10 %. Eventuali ripple della tensione devono essere inferiori all'1,5 % della tensione nominale di funzionamento dell'entità tecnica, misurata all'uscita di controllo della LISN.

4.5. Se l'entità tecnica è costituita da più elementi, sarebbe opportuno collegarli con il cablaggio previsto per l'utilizzazione sul veicolo. Il cablaggio utilizzato deve riprodurre con la massima fedeltà possibile la situazione reale ed essere collegato preferibilmente con carichi ed azionatori reali. Se ai fini del regolare funzionamento sono necessarie altre parti dell'apparecchiatura non soggette a misurazione, nel risultato globale della misurazione si deve tener conto del loro contributo alle radiazioni parassite misurate.

5. TIPO, POSIZIONE E ORIENTAMENTO DELL'ANTENNA

5.1. Tipo di antenna

È ammesso qualsiasi tipo di antenna a polarizzazione lineare, a condizione che possa essere normalizzata con l'antenna di riferimento.

5.2. Altezza e distanza della misura

5.2.1. *Altezza della misura*

Il centro di fase dell'antenna deve essere situato 0,50 ± 0,05 m al di sopra del piano di massa.

5.2.2. *Distanza della misura*

La distanza misurata orrizzontalmente dal centro di fase dell'antenna al bordo del piano di massa deve essere di 1,00 ± 0,05 m. Nessuna parte dell'antenna deve trovarsi a meno di 0,5 m dal piano di massa.

L'antenna deve essere collocata parallelamente ad un piano perpendicolare al piano di massa e coincidente con il bordo dello stesso, lungo il quale passa la parte principale del cablaggio.

5.2.3. Se si esegue la prova in un'installazione chiusa destinata a creare uno schermo elettromagnetico per le onde radioelettriche, gli elementi di ricezione dell'antenna non devono trovarsi a meno di 0,5 m da qualsiasi materiale anecoico né a meno di 1,5 m dalla parete della suddetta installazione. Non deve esservi alcun materiale anecoico tra l'antenna ricevente e l'entità tecnica sottoposta alla prova.

5.3. Orientamento dell'antenna

Le letture sono eseguite in ciascun punto di misura con l'antenna polarizzata prima sul piano verticale e poi su quello orizzontale.

5.4. Misure

Il valore massimo delle due misure eseguite per ciascuna frequenza conformemente al punto 5.3 viene considerato quale misura caratteristica per detta frequenza.

6. FREQUENZE

6.1. Misure

Le misure sono eseguite nella gamma di frequenze da 30 a 1 000 MHz che viene suddivisa in 11 bande. In ciascuna banda si deve eseguire una prova con la frequenza dal valore più elevato per verificare che i limiti prescritti per la radiazione siano rispettati. Si ritiene che l'entità tecnica rispetti i limiti prescritti per l'intera gamma di frequenze se essa rispetta i limiti prescritti per la frequenza scelta in ciascuna delle seguenti 11 bande di frequenza: 30-45, 45-80, 80-130, 130-170, 170-225, 225-300, 300-400, 400-525, 525-700, 700-850, 850-1 000 MHz.

6.2. Se durante la prima prova eseguita applicando il metodo di prova descritto al punto 1.2, la radiazione a banda stretta per una qualsiasi delle bande definite al punto 6.1 è inferiore di almeno 10 dB al limite di riferimento, si ritiene che l'entità tecnica soddisfi le condizioni del presente allegato per la banda di frequenze considerata ed in tal caso non occorre eseguire la prova completa.

ALLEGATO VII

METODI DI PROVA DELL'IMMUNITÀ DELLE ENTITÀ TECNICHE (ET) ALLA RADIAZIONE ELETTROMAGNETICA

1. CONSIDERAZIONI GENERALI

1.1. **Metodi di prova**

Le entità tecniche devono soddisfare i limiti (cfr. punto 5.7.2.1 dell'allegato I) di uno dei metodi di prova seguenti, a discrezione del costruttore, nella gamma da 20 a 1 000 MHz:

— prova con stripline di 150 mm: cfr. figura 1 dell'appendice 1;

— prova con stripline di 800 mm: cfr. figure 2 e 3 dell'appendice 1;

— prova di Bulk Current Injection (BCI): cfr. figure 1 e 2 dell'appendice 2;

— prova nella cella TEM: cfr. figura 1 dell'appendice 3;

— prova in campo libero: cfr. figura 1 dell'appendice 4.

Nota: Per evitare le radiazioni di campi elettromagnetici, le prove devono essere eseguite in un'area schermata.

2. ESPRESSIONE DEI RISULTATI

L'intensità di campo è espressa in V/m e la corrente iniettata in mA per tutte le prove descritte nel presente allegato.

3. CONDIZIONI DI PROVA

3.1. L'apparecchiatura di prova deve poter generare il segnale di prova richiesto per la gamma di frequenze definita nel presente allegato e deve soddisfare le disposizioni giuridiche (nazionali) sull'emissione di segnali elettromagnetici.

3.2. L'apparecchiatura di controllo e di monitoraggio non deve essere influenzata da campi elettromagnetici che possono invalidare le prove.

4. CONDIZIONI DELL'ENTITÀ TECNICA DURANTE LA PROVA

4.1. L'entità tecnica deve essere in normali condizioni di funzionamento. Essa è disposta come indicato nel presente allegato, se non diversamente previsto da altri metodi di prova specifici.

4.2. L'entità tecnica ed i suoi cablaggi devono essere collocati su supporti dielettrici a 50 + 10/—0 mm al di sopra del piano di massa. Tuttavia, se una della parti dell'entità tecnica è destinata ad essere collegata elettricamente alla carrozzeria metallica del veicolo, essa viene posta sul piano di massa e collegata elettricamente a detto piano.

Il piano di massa è costituito da una lamiera metallica dello spessore minimo di 0,25 mm, tranne il caso in cui si utilizza una prova nella cella TEM. Le dimensioni minime del piano di massa dipendono dalla dimensione dell'entità tecnica e devono essere sufficienti da permettere la sistemazione del cablaggio e dei componenti dell'entità tecnica. Il piano di massa è collegato ad un conduttore di messa a terra. Il piano di massa è situato ad un'altezza di 1,0 ± 0,1 m al di sopra del suolo ed è parallelo ad esso.

La distanza minima tra l'entità tecnica e tutte le altre strutture conduttrici, quali le pareti di un'area schermata (tranne il piano di massa situato sotto l'entità tecnica in questione) deve essere di 1,0 m tranne il caso in cui si ricorra alla prova della cella TEM.

4.3. L'entità tecnica è alimentata elettricamente da una rete di stabilizzazione dell'impedenza di linea (LISN — Line Impedance Stabilizing Network) di 50 µH collegata elettricamente al piano di massa. La tensione di alimentazione deve essere mantenuta costante. Lo scarto della tensione di alimentazione mantenuta costante, rispetto alla tensione nominale di funzionamento dell'entità tecnica, può essere al massimo pari a ± 10 % di detta tensione nominale. I ripple della tensione di alimentazione misurata all'uscita di controllo dell'alimentazione non possono superare l'1,5 % della tensione nominale di funzionamento dell'entità tecnica.

4.4. Qualsiasi altra apparecchiatura necessaria al funzionamento dell'entità tecnica deve essere installata durante la fase di taratura e deve trovarsi ad almeno 1 m dal punto di riferimento durante la taratura.

4.5. Per garantire risultati riproducibili, il generatore dei segnali e la sua disposizione durante le prove devono corrispondere a quelli utilizzati nella fase di taratura corrispondente (punti 7.2, 8.2 e 10.3 del presente allegato).

5. FREQUENZE DI MISURA, DURATA DELLE PROVE

5.1. Le misure sono eseguite nella gamma di frequenze da 20 a 1 000 MHz.

5.2. Le prove sono eseguite per le seguenti 12 frequenze: 27, 45, 65, 90, 150, 180, 220, 300, 450, 600, 750, 900 MHz ± 10 % per 2 s ± 10 % per ciascuna frequenza.

6. CARATTERISTICHE DEL SEGNALE DI PROVA DA GENERARE

6.1. **Valore di picco dell'intensità del campo di prova modulata**

Il valore di picco dell'intensità del campo di prova modulata deve corrispondere al valore di picco dell'intensità del campo di prova non modulata il cui valore effettivo è definito al punto 5.7.2 dell'allegato I.

6.2. **Forma dell'onda del segnale di prova**

Il segnale di prova deve essere un'onda sinusoidale a radiofrequenza modulata in ampiezza da un'onda sinusoidale di 1 kHz, con un indice di modulazione m di 0,8 ± 0,04.

6.3. **Indice di modulazione**

L'indice di modulazione m è definito come segue:

$$m = \frac{\text{valore di picco dell'inviluppo} - \text{valore minimo dell'inviluppo}}{\text{valore di picco dell'inviluppo} + \text{valore minimo dell'inviluppo}}$$

La curva inviluppante descrive i limiti esterni del segnale di portanza modulato rappresentati da un oscillografo.

7. PROVA CON STRIPLINE

7.1. **Metodo di prova**

Questo metodo di prova consiste nel sottoporre i cablaggi che collegano i componenti di un'entità tecnica a campi di intensità specifica.

Questo metodo di prova consente la generazione di campi omogenei tra un conduttore attivo (la stripline) ed un piano di massa (il piano conduttivo di un tavolo di montaggio), tra cui può essere inserita una parte del cablaggio.

7.2. **Misura dell'intensità del campo sul circuito stripline**

Per ciascuna frequenza di prova richiesta, si introduce nel circuito stripline, dapprima senza l'entità tecnica, una potenza RF tale da raggiungere la necessaria intensità di campo nell'area di prova. Questa potenza RF e tutti gli altri corrispondenti valori di regolazione del generatore di potenza RF devono figurare nel verbale di prova (curva di taratura).

Queste annotazioni a verbale devono essere utilizzate per l'approvazione. In caso di modifica delle caratteristiche dell'area di prova la taratura del circuito stripline deve essere ripetuta.

7.3. **Installazione dell'entità tecnica**

7.3.1. L'unità o le unità elettroniche di controllo dell'entità tecnica sono installate sul piano di massa ma al di fuori della stripline, con uno dei bordi parallelo al conduttore attivo della suddetta stripline. È necessaria una distanza di 200 ± 10 mm da una linea situata sul piano di massa, direttamente sotto il bordo del conduttore attivo.

La distanza tra uno qualsiasi dei bordi del conduttore attivo e ogni altro dispositivo di misura periferico deve essere di almeno 200 mm.

Il cablaggio dell'entità tecnica deve essere posto in posizione orizzontale tra il conduttore attivo ed il piano di massa.

7.3.1.1. La lunghezza minima del cablaggio da collocare sotto la stripline, comprendente il cablaggio di alimentazione dell'unità di controllo elettronica, deve essere di 1,5 m tranne il caso in cui il cablaggio del veicolo abbia una lunghezza inferiore a 1,5 m. In questo caso, la lunghezza del cablaggio deve essere pari a quella del cablaggio più lungo utilizzato nell'installazione del veicolo. Ogni eventuale derivazione di linee deve essere disposta perpendicolarmente all'asse longitudinale del cablaggio.

7.3.1.2. In alternativa, la lunghezza totale del cablaggio, compresa la più lunga delle derivazioni, deve essere di 1,5 m.

8. PROVA ALTERNATIVA CON LA STRIPLINE DI 800 mm

8.1. Metodo di prova

La stripline consiste in due lamine metalliche parallele separate da 800 mm. L'apparecchiatura su cui è eseguita la prova è posta al centro tra le due lamine e sottoposta a un campo elettromagnetico (cfr. figure 2 e 3 dell'appendice 1 del presente allegato).

Questo metodo consente di sottoporre a prova interi sistemi elettronici, compresi i sensori e gli azionatori nonché l'unità di controllo e il cablaggio. È adatto ad apparecchi di dimensioni massime inferiori a un terzo della distanza tra le lamine.

8.2. Posizionamento della stripline

La stripline deve essere collocata in un locale schermato (per evitare radiazioni esterne) a due metri dalle pareti e da eventuali rivestimenti metallici per evitare riflessioni delle onde elettromagnetiche. Può essere utilizzato materiale anecoico per eliminare eventuali riflessioni. La stripline è collocata su supporti dielettrici ad almeno 0,4 m dal pavimento.

8.3. Taratura della stripline

Un sensore di campo elettromagnetico deve essere collocato nel terzo centrale delle dimensioni longitudinale, verticale e trasversale dello spazio tra le lamine parellele in assenza del sistema da sottoporre a prova. La relativa apparecchiatura di misurazione è collocata al di fuori del locale schermato.

Per ogni frequenza di prova voluta la stripline è alimentata con un livello di potenza atto a produrre la necessaria intensità di campo nell'antenna. Questo livello di potenza diretta o qualsiasi altro direttamente connesso con la potenza necessaria per determinare l'intensità di campo, è misurato e i risultati registrati. Questi risultati sono quindi utilizzati per le prove di approvazione a meno che non siano eseguite modifiche dell'installazione o delle apparecchiature che richiedano la ripetizione del procedimento.

8.4. Installazione dell'entità tecnica sottoposta a prova

La principale unità di controllo è posta nel terzo centrale delle dimensioni longitudinale, verticale e trasversale dello spazio tra le lamine parallele. È sostenuta da un supporto di materiale dielettrico.

8.5. Cablaggio principale e cavi di collegamento con sensori/azionatori

Il cablaggio principale e i cavi di collegamento con sensori/azionatori devono estendersi verticalmente dall'unità di controllo fino al piano di massa superiore (per rafforzare al massimo l'accoppiamento con il campo elettromagnetico). Quindi devono seguire la faccia inferiore del piano fino a uno dei bordi liberi da cui passano alla faccia superiore del piano fino ai collegamenti di alimentazione della stripline. I cavi devono essere diretti verso l'apparecchiatura di misurazione che è situata in una zona al di fuori dell'influsso del campo elettromagnetico (ad esempio sul pavimento del locale schermato a una distanza longitudinale di un metro dalla stripline).

9. PROVA DI BULK CURRENT INJECTION

9.1. Metodo di prova

Questo metodo di prova permette di indurre direttamente la corrente in un cablaggio utilizzando a tale fine una sonda di iniezione di corrente. Detta sonda comprende un morsetto di accoppiamento attraverso il quale passano i cavi dell'entità tecnica. Si possono così realizzare prove di immunità variando la frequenza dei segnali indotti. L'entità tecnica può essere installata su un piano di massa come indicato al punto 4.2 o su un veicolo, conformemente alle specifiche di progetto dello stesso.

9.2. Taratura della sonda di iniezione di corrente di massa

La sonda d'iniezione viene montata sul supporto come indicato nella figura 2 dell'appendice 2. La gamma di frequenza di prova viene quindi scandita. La potenza RF introdotta nella sonda di iniezione viene aumentata per ciascuna frequenza di prova finché la corrente indotta nel cavo di prova racchiuso raggiunge il valore indicato nell'allegato I. Il verbale di prova (curva di taratura) deve indicare la potenza RF necessaria a tal fine. Con questo metodo si regola la potenza RF del generatore di campo in funzione della corrente parassita indotta, a scopo di prova, in un circuito di taratura. Durante la prova di immunità dell'entità tecnica, si introduce quindi ogni volta nella sonda di iniezione, a seconda della frequenza, la potenza RF rilevata durante il processo di taratura.

9.3. **Installazione dell'entità tecnica**

Per l'entità tecnica montata su un piano di massa come indicato al punto 4.2 tutti i cavi del cablaggio devono essere terminati nel modo più realistico possibile ed essere di preferenza muniti di azionatori e carichi reali. Per entrambe le entità tecniche, quelle montate sul piano di massa e quelle sul veicolo, la sonda di iniezione di corrente è montata a spirale attorno a tutti i cavi del cablaggio e a 100 ± 10 mm da ciascun connettore delle unità di controllo elettronico dell'entità tecnica, dei moduli di strumenti o dei sensori attivi, come illustrato nella figura 1 dell'appendice 2.

9.4. **Cavi di alimentazione, di trasmissione dei segnali e di controllo**

Per l'entità tecnica montata su un piano di massa come indicato al punto 4.2 un cablaggio deve collegare una LISN all'unità di controllo elettronico principale. Il cablaggio deve essre parallelo al bordo del piano di massa e a 100 ± 10 mm da quest'ultimo.

Il cablaggio deve contenere il cavo di alimentazione di potenza utilizzato per collegare la batteria del veicolo alla suddetta unità di controllo elettronico e il cavo di ritorno di corrente se utilizzato sul veicolo.

La distanza tra l'unità di controllo elettronico e la LISN deve essere di 1,5 ± 0,1 m; essa può essere anche pari alla lunghezza del cablaggio tra l'unità di controllo elettronico e la batteria utilizzata nel veicolo se essa è nota. Va scelta la distanza inferiore. Se si utilizza il cablaggio del veicolo, qualsiasi derivazione di linea che figurasse su tale lunghezza deve essere diretta lungo il piano di massa ma perpendicolarmente all'asse del bordo di quest'ultimo. In alternativa la derivazione dei cavi dell'entità tecnica deve avvenire a livello della LISN.

10. PROVA NELLA CELLA TEM

10.1. **Metodo di prova**

La cella TEM (Transverse Electromagnetic Model) genera dei campi omogenei tra il conduttore interno (diaframma) e l'alloggiamento (piano di massa). Viene utilizzata per sottoporre a prova le entità tecniche.

10.2. **Misura dell'intensità del campo in una cella TEM**

Il sensore di campo elettromagnetico è collocato nella metà superiore della cella TEM. In questa parte della cella il campo elettromagnetico da misurare è perturbato in modo trascurabile dalla o dalle unità di controllo elettroniche. Il segnale d'uscita del sensore esprime l'intensità del campo. Il campo elettrico può essere determinato alternativamente utilizzando la seguente equazione:

$$E = \frac{\sqrt{(P \times Z)}}{d}$$

E = intensità del campo elettrico (V/m);

P = potenza in ingresso alla cella (W);

Z = impedenza della cella (50 ohm);

d = distanza in metri tra la parete superiore e il diaframma.

10.3. **Dimensioni della cella TEM**

Per mantenere un campo omogeneo nella cella TEM e per la riproducibilità dei risultati delle misure, l'altezza dell'entità tecnica non deve essere superiore ad un terzo dell'altezza interna della cella.

10.4. **Cavi di alimentazione, di trasmissione del segnale e di controllo**

La cella TEM deve essere fissata ad un pannello munito di presa di corrente coassiale e collegata il più vicino possibile ad una spina munita di un opportuno numero di terminali. I cavi di alimentazione elettrica e di trasmissione del segnale provenienti dalla spina situata sulla parete della cella devono essere collegati direttamente con l'entità tecnica.

I componenti esterni, quali i sensori, le unità di controllo e di alimentazione di potenza possono essere collegati:

i) tramite un dispositivo periferico schermato;

ii) tramite il veicolo vicino alla cella TEM;

iii) direttamente al pannello di connessione schermato.

Per collegare la cella TEM ai dispositivi periferici o al veicolo si usano cavi schermati.

11. PROVA IN «CAMPO LIBERO»

11.1. Questo metodo consente di sottoporre a prova le entità tecniche esponendo un'entità tecnica completa alla radiazione elettromagnetica.

11.2. Tipo, posizione e orientamento del generatore di campo

11.2.1. Tipo di generatore di campo

11.2.1.1. Il generatore di campo deve essere scelto in modo da raggiungere l'intensità di campo voluta nel punto di riferimento ed alle frequenze opportune.

11.2.1.2. Il generatore di campo può essere sia una o più antenne sia un'antenna a piastra.

11.2.1.3. Il tipo e l'orientamento del generatore di campo devono essere tali che il campo generato sia polarizzato, sia orizzontalmente che verticalmente, nella banda di frequenza da 20 a 1 000 MHz.

11.2.2. Altezza e distanza della misura

11.2.2.1. Altezza della misura

11.2.2.1.1. Il centro di fase dell'antenna non deve trovarsi a meno di 0,5 m al di sopra del piano sul quale si trova l'entità tecnica.

11.2.2.1.2. Nessun elemento irradiante dell'antenna deve trovarsi a meno di 0,25 m al di sopra del piano sul quale si trova l'entità tecnica.

11.2.2.2. Distanza della misura

11.2.2.2.1. Si può ottenere una maggiore omogeneità del campo se si pone il generatore di campo il più lontano possibile dall'entità tecnica. Questa distanza deve essere compresa tra 1 e 5 m.

11.2.2.2.2. Se la prova è realizzata in un'installazione chiusa al fine di creare uno schermo elettromagnetico per le onde radioelettriche, gli elementi irradianti del generatore di campo non devono trovarsi a meno di 0,5 m da qualsiasi materiale anecoico né a meno di 1,5 m dalla parete della suddetta installazione. Tra il generatore di campo e l'entità tecnica sottoposta alla prova non deve trovarsi alcun materiale anecoico.

11.2.3. Posizione del generatore di campo rispetto all'entità tecnica

11.2.3.1. Il generatore di campo non deve essere situato a meno di 0,5 m dal bordo del piano di massa.

11.2.3.2. Il centro di fase del generatore di campo deve trovarsi su un piano che:

i) sia perpendicolare al piano di massa,

ii) sia perpendicolare al bordo del suddetto piano di massa lungo il quale passa la parte principale del cablaggio,

iii) intersechi il bordo del piano di massa nel punto medio della parte principale del cablaggio.

Il generatore di campo deve essere parallelo ad un piano perpendicolare al piano di massa e coincidere con il bordo del suddetto piano lungo il quale passa la parte principale del cablaggio.

11.2.3.3. Qualsiasi generatore di campo situato al di sopra del piano di massa o dell'entità tecnica si deve estendere su tutta l'entità tecnica in questione.

11.2.4. Punto di riferimento

11.2.4.1. Il punto di riferimento è quello nel quale si misura l'intensità del campo ed è definito come indicato di seguito.

11.2.4.1.1. Orizzontalmente, ad almeno 2 m dal centro di fase dell'antenna o, verticalmente, ad almeno 1 m dagli elementi irradianti di un'antenna a piastra.

11.2.4.1.2. Su un piano che:

i) sia perpendicolare al piano di massa,

ii) sia perpendicolare al bordo del piano di massa lungo il quale passa la parte principale del cablaggio,

iii) intersechi il bordo del piano di massa nel punto medio della parte principale del cablaggio.

11.2.4.1.3. Il punto di riferimento deve coincidere con il punto medio della parte principale del cablaggio che passa lungo il bordo del piano di massa più vicino all'antenna e a 100 ± 10 mm al di sopra del piano in questione.

11.3. **Generazione dell'intensità di campo richiesta**

11.3.1. *Metodo di prova*

11.3.1.1. Per creare le condizioni del campo di prova si utilizza il metodo di sostituzione.

11.3.1.2. Metodo di sostituzione

Per ciascuna frequenza di prova richiesta, la potenza RF del generatore di campo deve essere regolata in modo da produrre l'intensità di campo di prova necessaria nel punto di riferimento dell'area di prova in assenza dell'entità tecnica. Questa potenza RF e tutti gli altri corrispondenti valori di regolazione del generatore di potenza RF devono figurare nel verbale di prova (curva di taratura). Queste annotazioni a verbale devono essere utilizzate per l'approvazione. In caso di modifica delle caratteristiche dell'area di prova il metodo di sostituzione deve essere ripetuto.

11.3.1.3. L'entità tecnica, che può comprendere un piano di massa addizionale, viene allora introdotta nell'installazione di prova e posizionata come prescritto al punto 11.2. Se si utilizza un secondo piano di massa, esso deve trovarsi a 5 mm o meno dal piano di massa del banco ed esservi collegato elettricamente. La potenza definita al punto 11.3.1.2 richiesta per ciascuna frequenza definita al punto 5.2, viene allora applicata al generatore di campo.

11.3.1.4. Durante la fase di taratura le attrezzature estranee devono essere situate ad una distanza minima di 1 m dal punto di riferimento.

11.3.1.5. Il parametro prescelto per definire il campo conformemente al punto 11.3.1.2, qualunque esso sia, deve restare invariato durante la prova al fine di riprodurre l'intensità di campo voluta.

11.3.1.6. Dispositivo di misura dell'intensità del campo

Il dispositivo utilizzato per determinare l'intensità del campo durante la fase di taratura del metodo di sostituzione è un sensore isotropico compatto di misura.

11.3.1.7. Durante la fase di taratura il centro di fase del dispositivo di misura dell'intensità del campo deve coincidere con il punto di riferimento.

11.3.2. *Distribuzione del campo elettromagnetico*

11.3.2.1. Durante la fase di taratura (prima di introdurre l'entità tecnica nell'area di prova), l'intensità del campo non deve essere inferiore al 50 % dell'intensità nominale del campo a 1,00 ± 0,05 m dalle due parti del punto di riferimento, su una linea parallela al bordo del piano di massa più vicino all'antenna e che passa per il suddetto punto di riferimento.

Appendice 1

Figura 1

Prova con stripline

1. Elemento schermato
2. Cablaggio
3. Entità tecnica
4. Resistenza di chiusura
5. Generatore di frequenza
6. Alternativa:
7. Batteria
8. Alimentazione di potenza
9. Filtro
10. Periferico
11. Filtro
12. Circuito video periferico
13. Convertitore optoelettronico
14. Linee ottiche
15. Periferico non schermato
16. Periferico schermato
17. Convertitore optoelettronico
18. Base isolata
19. Videocamera

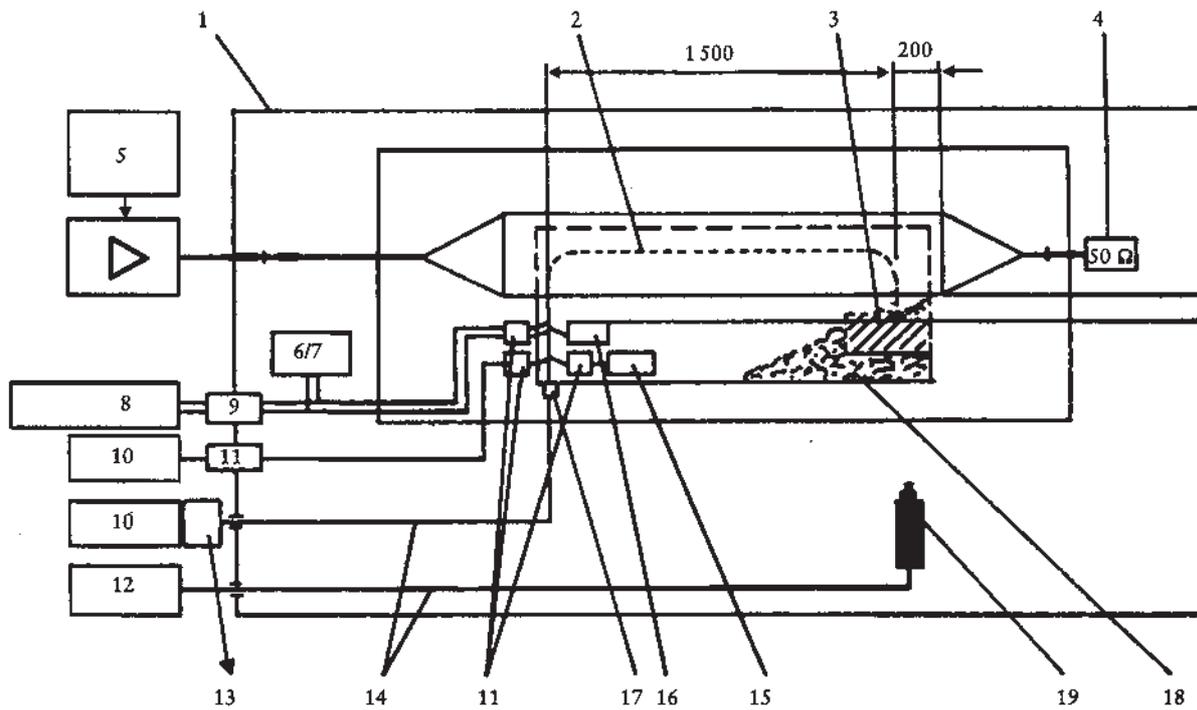



Figura 2

Metodo con la stripline di 800 mm

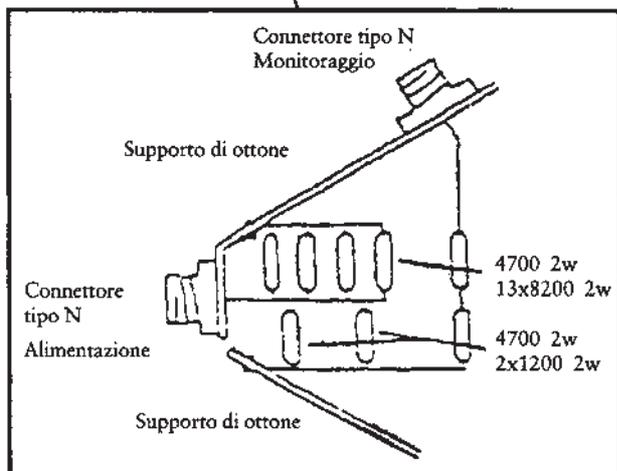
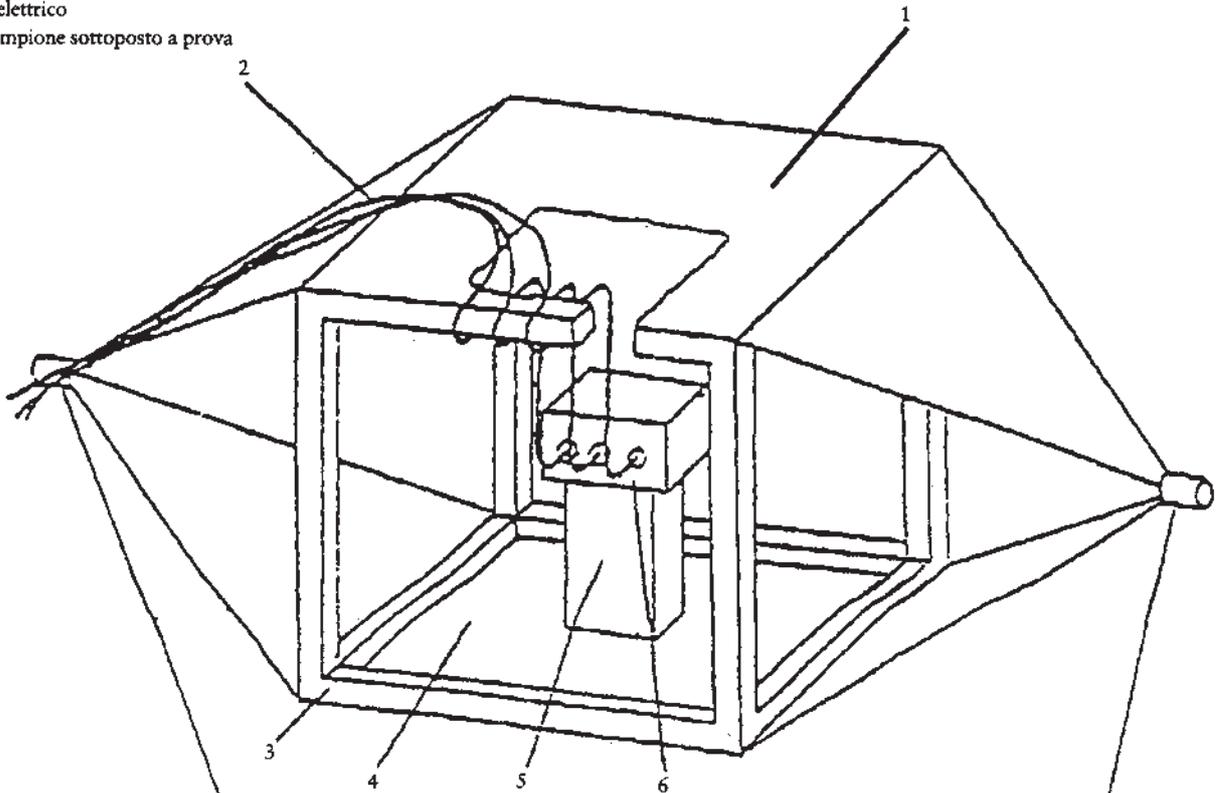
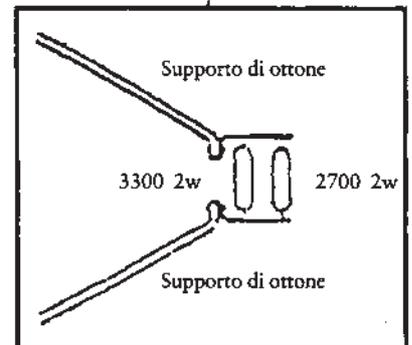
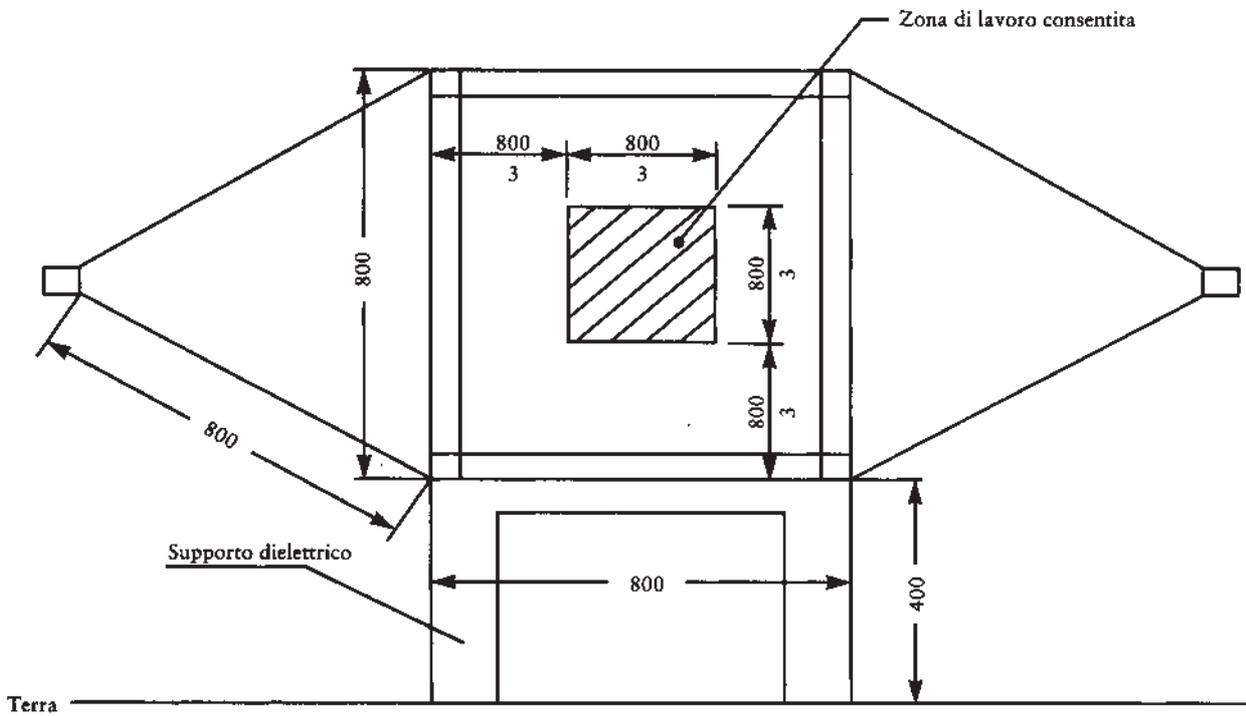
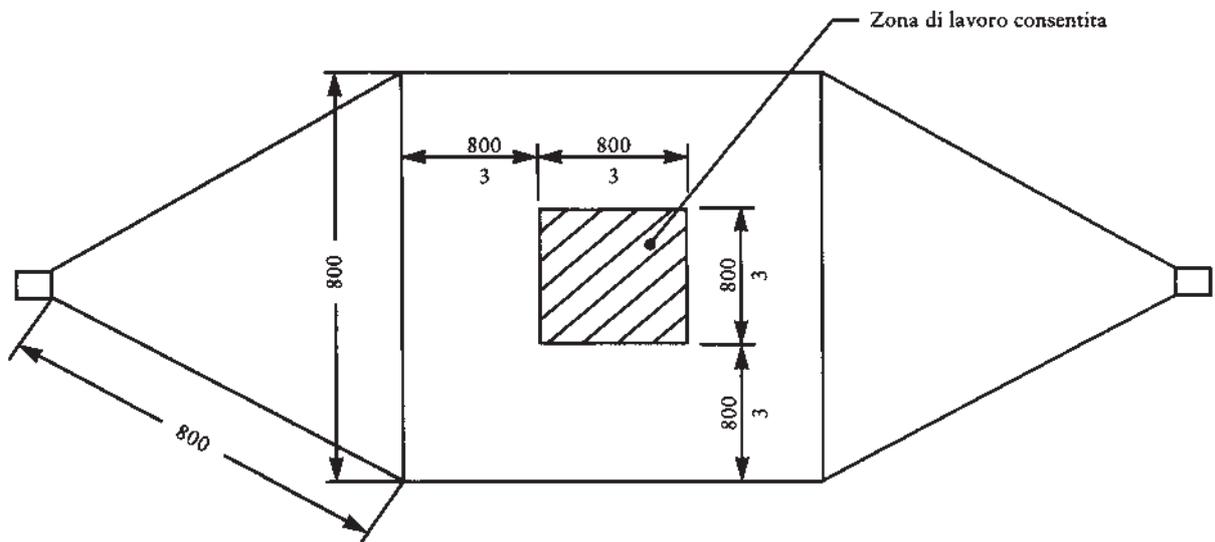
1. Piano di massa
2. Cablaggio principale e cavi di collegamento con sensori/azionatori
3. Telaio in legno
4. Piano alimentato
5. Dielettrico
6. Campione sottoposto a prova

Dettagli dell'alimentazione della stripline

Dettagli dell'estremità della stripline

Figura 3

Dimensioni della stripline di 800 mm

Spaccato verticale

Sezione orizzontale

Dimensioni espresse
in millimetri

Appendice 2

Figura 1

Prova di bulk current injection

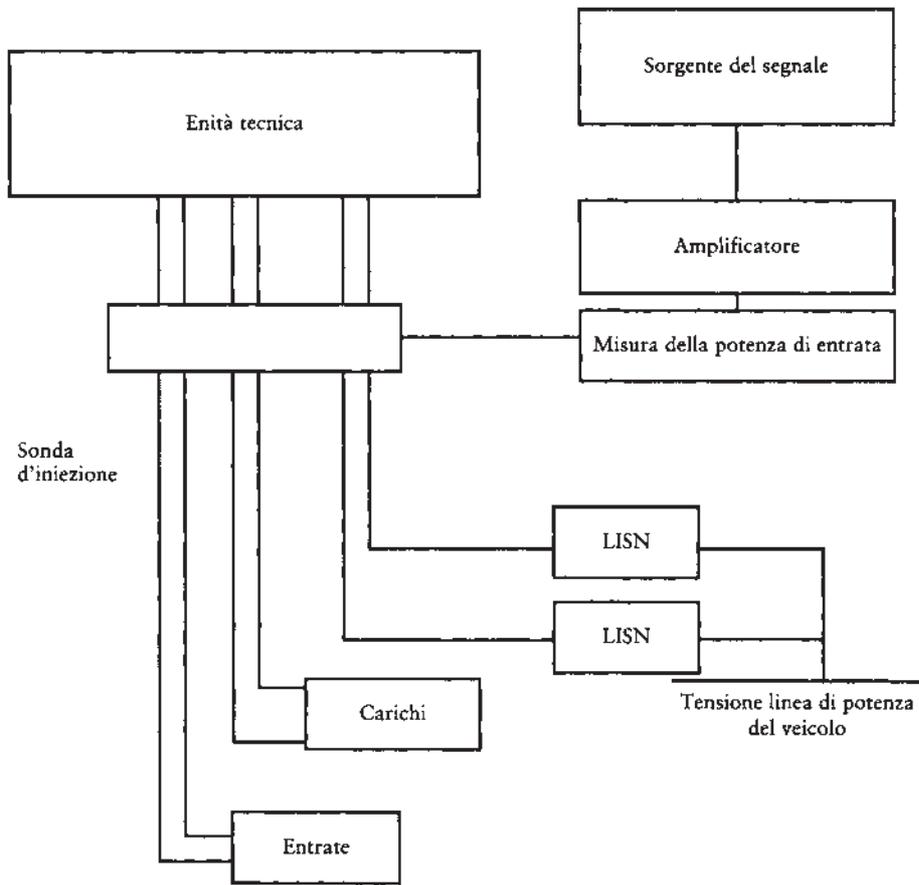



Figura 2

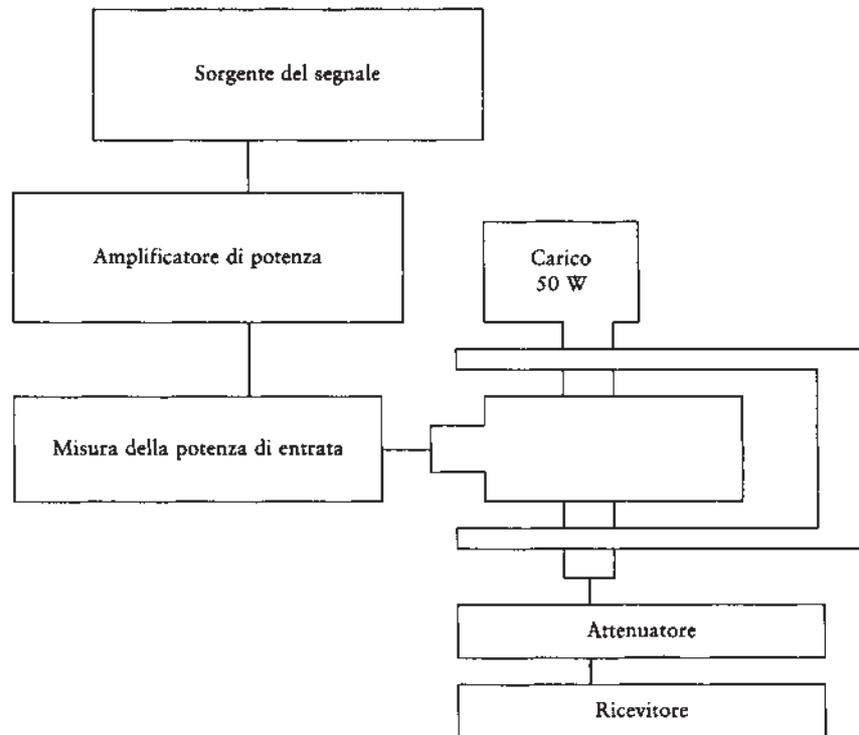
Circuito di taratura della sonda montaggio di taratura

Appendice 3

Figura 1

Prova nella cella TEM

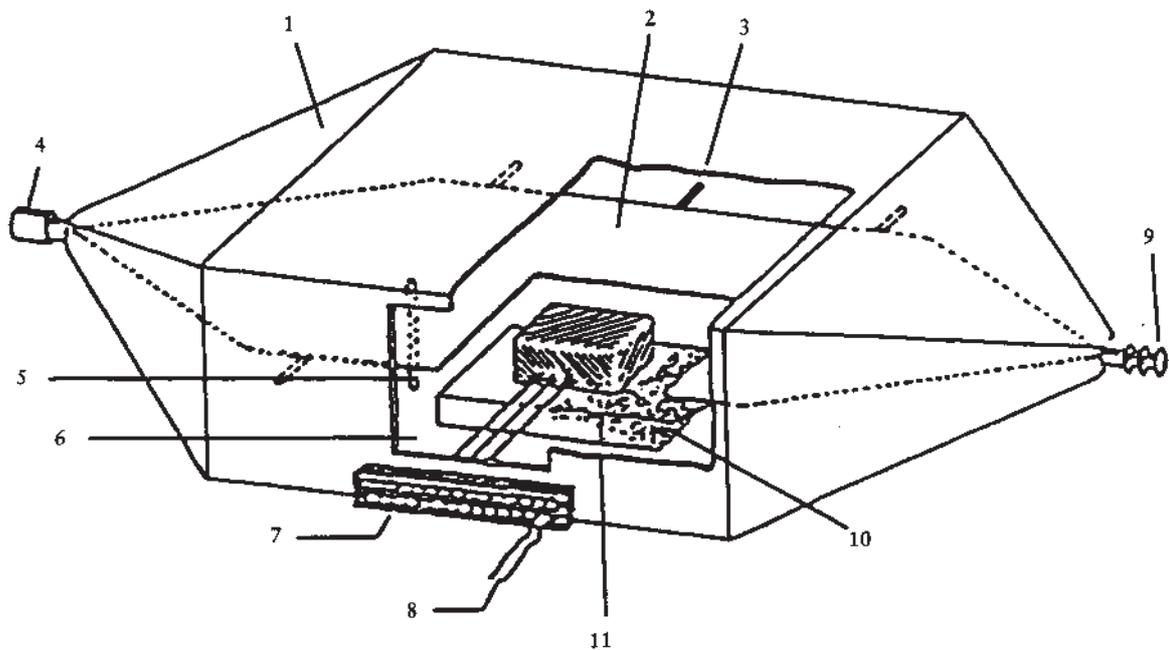
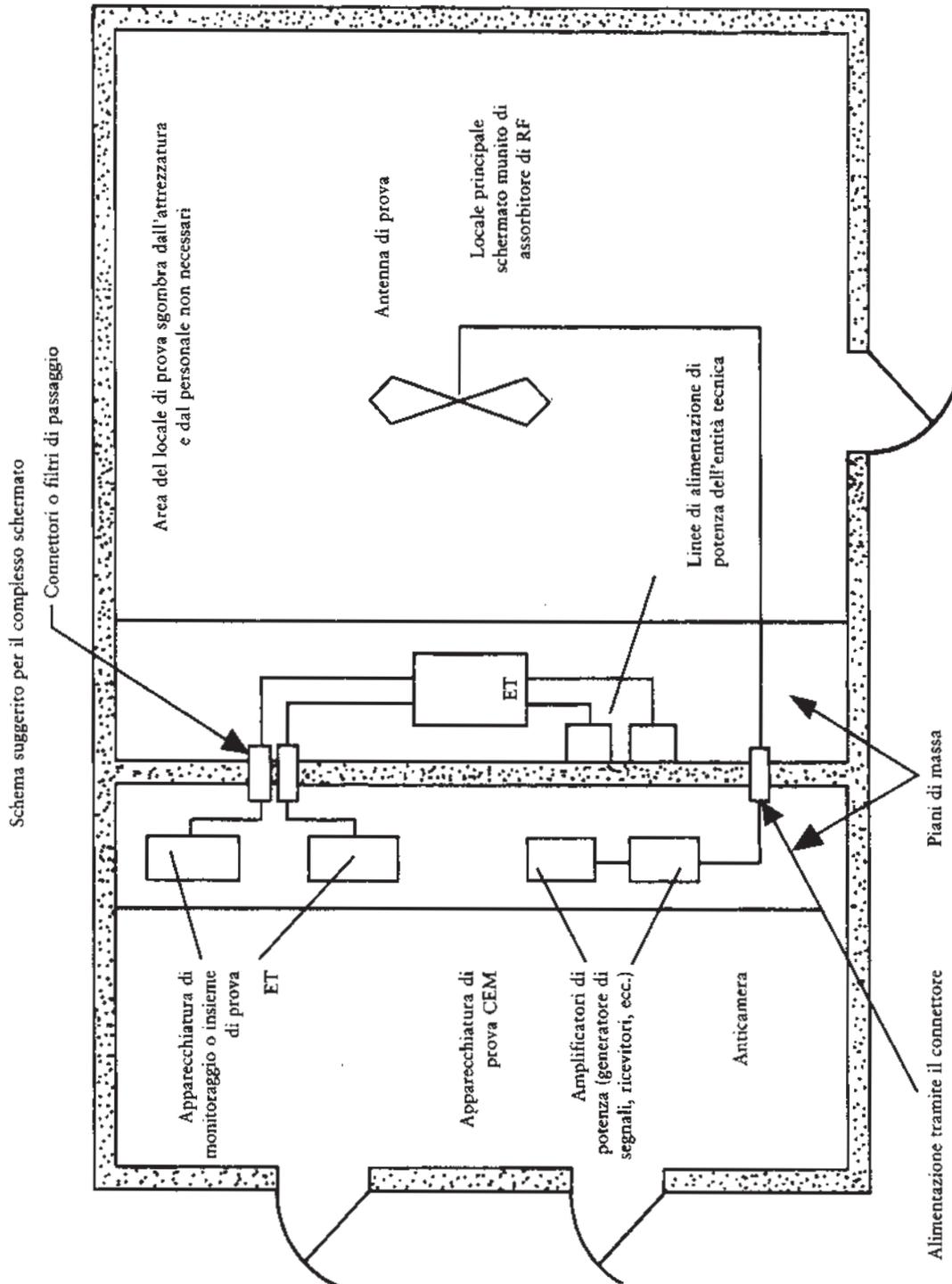
1. Conduttore esterno, schermo
2. Conduttore interno (diaframma)
3. Dielettrico
4. Entrata
5. Dielettrico
6. Sportello
7. Pannello di connessione
8. Alimentazione dell'entità tecnica
9. Resistenza di chiusura di 50 ohm
10. Dielettrico
11. Entità tecnica (altezza massima: 1/3 dell'altezza interna della cella)

Appendice 4

Figura 1

Prova in campo libero

Schema suggerito per il complesso schermato

ALLEGATO VIII

Appendice 1

Scheda informativa concernente la compatibilità elettromagnetica di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote

MODELLO

(da allegare alla domanda di omologazione se essa è presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di omologazione di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote per quanto concerne la compatibilità elettromagnetica deve essere corredata delle informazioni di cui all'allegato II della direttiva 92/61/CEE:

parte A, punti:

0.1, 0.2, da 0.4 a 0.6,

1.1 e 1.4,

da 3.0 a 3.6, 3.1.2,

4.1 e 4.2.

parte B, punti:

da 1.1 a 1.1.5.

parte C, punti:

2.1, 2.1.3, 2.1.4, da 2.3 a 2.7.2, da 2.8 a 2.8.2.4.

Chi richiede l'omologazione deve inoltre fornire una breve descrizione delle entità tecniche elettriche e/o elettroniche eventualmente utilizzate nei sistemi di trasmissione, di sospensione, di frenatura, di illuminazione, di segnalazione luminosa e di sterzatura.

Appendice 2

Certificato di omologazione di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote per quanto concerne la compatibilità elettromagnetica

MODELLO

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'omologazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica del veicolo: ....

2. Tipo di veicolo ed eventuali versioni o varianti: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

5. Veicolo presentato alla prova il: ....

6. L'omologazione è concessa/rifiutata (¹)

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

———

(¹) Cancellare la dicitura inutile.

ALLEGATO IX

Appendice 1

Scheda informativa concernente la compatibilità elettromagnetica di un tipo di entità tecnica

MODELLO

(da allegare alla domanda di approvazione)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente la compatibilità elettromagnetica di un tipo di entità tecnica deve essere corredata delle informazioni di cui all'alletago II della direttiva 92/91/CEE, relativa all'entità tecnica in questione.

Appendice 2

Certificato di approvazione concernente la compatibilità elettromagnetica di un tipo di entità tecnica

MODELLO

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica dell'entità tecnica: ....

2. Tipo di entità tecnica ed eventuali versioni o varianti: ....

....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

....

5. Entità tecnica presentata alla prova il: ....

....

6. L'approvazione è concessa/rifiutata (1)

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

(1) Cancellare la dicitura inutile.

CAPITOLO 9

LIVELLO SONORO AMMISSIBILE E DISPOSITIVO DI SCARICO DEI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO I

VALORI LIMITE DEL LIVELLO SONORO IN dB(A) E DATE DI ENTRATA IN VIGORE PER L'OMOLOGAZIONE PER QUANTO CONCERNE IL LIVELLO SONORO AMMISSIBILE DI UN TIPO DI VEICOLO A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

Veicoli	Valori limite del livello sonoro a decorrere da 24 mesi dall'adozione della presente direttiva
1. Ciclomotori a due ruote	
≤ 25 km/h	66
> 25 km/h	71
a tre ruote	76
2. Motocicli	
≤ 80 cm^3	75
> 80 ≤ 175 cm^3	77
> 175 cm^3	80
3. Tricicli	80

ALLEGATO II

PRESCRIZIONI RELATIVE AI CICLOMOTORI A DUE RUOTE

1. DEFINIZIONI

Ai sensi del presente capitolo s'intende per:

1.1. «tipo di ciclomotore a due ruote relativamente al livello sonoro e al dispositivo di scarico» i ciclomotori che non presentano tra loro differenze sostanziali in ordine ai seguenti elementi:

1.1.1. tipo di motore (a due o a quattro tempi, a pistone alternativo o rotante, numero e volume dei cilindri, numero e tipo dei carburatori o dei sistemi d'iniezione, disposizione delle valvole, potenza massima netta e regime di rotazione corrispondente).

Per i motori a pistone rotante considerare come cilindrata il doppio volume della camera;

1.1.2. sistema di trasmissione, in particolare numero delle marce e rapportatura;

1.1.3. numero, tipo e disposizione dei dispositivi di scarico;

1.2. «dispositivo di scarico» o «silenziatore», la serie completa degli elementi necessari per attenuare il rumore provocato dal motore del ciclomotore e dal suo scarico;

1.2.1. «dispositivo di scarico o silenziatore di origine» un dispositivo del tipo montato sul veicolo all'atto dell'omologazione o dell'estensione dell'omologazione. Esso può essere sia di primo montaggio sia di sostituzione;

1.2.2. «dispositivo di scarico o silenziatore non di origine» un dispositivo di tipo diverso da quello montato sul veicolo all'atto dell'omologazione o dell'estensione dell'omologazione. Esso può essere usato soltanto come dispositivo di scarico o silenziatore di sostituzione;

1.3. «dispositivi di scarico di tipi diversi», dispositivi che presentino fra loro differenze sostanziali, basate sulle caratteristiche seguenti:

1.3.1. i dispositivi i cui elementi hanno marchi di fabbrica o commerciali diversi;

1.3.2. i dispositivi per i quali le caratteristiche dei materiali che costituiscono uno qualsiasi degli elementi sono diverse o i cui elementi hanno una forma o una grandezza diversa;

1.3.3. i dispositivi per i quali i principi di funzionamento di almeno un elemento sono diversi;

1.3.4. i dispositivi i cui elementi sono combinati diversamente;

1.4. «elemento di un dispositivo di scarico» uno dei componenti isolati il cui insieme forma il dispositivo di scarico (per es.: tubi e tubazioni di scarico, il silenziatore propriamente detto) e l'eventuale dispositivo di aspirazione (filtro dell'aria).

Se il motore è munito di un dispositivo di aspirazione (filtro dell'aria e/o ammortizzatore di rumori d'aspirazione), indispensabile per garantire l'osservanza dei valori limite del livello sonoro, detto dispositivo deve essere considerato come elemento avente la stessa importanza del dispositivo di scarico.

2. OMOLOGAZIONE PER QUANTO CONCERNE IL LIVELLO SONORO E IL DISPOSITIVO DI SCARICO DI ORIGINE IN QUANTO ENTITÀ TECNICA DI UN TIPO DI CICLOMOTORE A DUE RUOTE

2.1. **Rumore del ciclomotore in movimento** (condizioni e metodo di misura per il controllo del veicolo all'omologazione)

2.1.1. *Limiti:* cfr. allegato I.

2.1.2. *Strumenti di misura*

2.1.2.1. Misurazioni del livello sonoro

L'apparecchio per la misurazione del livello sonoro è un fonometro di precisione conforme al modello descritto nella pubblicazione n. 179 «fonometri di precisione», seconda edizione, della Commissione elettrotecnica internazionale (CEI). Per le misurazioni viene utilizzata la risposta «veloce» del fonometro nonché la curva di ponderazione «A», entrambi descritti nella suddetta pubblicazione.

All'inizio ed alla fine di ogni serie di misurazioni, il fonometro deve essere calibrato secondo le indicazioni del costruttore con un'opportuna fonte sonora (ad es.: pistonofono).

2.1.2.2. Misurazioni di velocità

La velocità di rotazione del motore e la velocità del ciclomotore sul percorso di prova devono essere determinate con un'approssimazione di ± 3 %.

2.1.3. *Condizioni di misura*

2.1.3.1. Condizioni del ciclomotore

La massa combinata del conducente e dell'attrezzatura di prova utilizzata sul ciclomotore dovrà essere compresa tra 70 e 90 kg. Se non viene raggiunto questo minimo di 70 kg verranno aggiunte delle masse al ciclomotore.

Durante le misurazioni, il ciclomotore deve essere in condizioni di marcia (compresi liquido di raffreddamento, lubrificanti, carburante, attrezzi, ruota di scorta e conducente).

Prima di procedere alle misurazioni, il motore del ciclomotore deve essere portato alla temperatura normale di funzionamento.

Se il ciclomotore è munito di ventilatori a comando automatico, non si deve azionare tale dispositivo quando si misura il livello sonoro. Nei ciclomotori aventi più di una ruota motrice, si deve utilizzare unicamente la trasmissione destinata al normale uso su strada. Nel caso di un ciclomotore munito di carrozzetta, questa deve essere rimossa per la prova.

2.1.3.2. Terreno di prova

Il terreno di prova deve essere costituito da un tratto di accelerazione centrale, circondato da una zona praticamente piana. Il tratto di accelerazione deve essere piano; la pista deve essere asciutta e di natura tale che il rumore di rotolamento resti basso.

Sul terreno di prova, le condizioni del campo acustico libero devono essere rispettate con una tolleranza di ± 1 dB tra la fonte sonora al centro del tratto di accelerazione ed il microfono. Questa condizione si considera soddisfatta quando a una distanza di 50 m attorno al centro del tratto di accelerazione non esistono grossi ostacoli fonoriflettenti, come siepi, rocce, ponti o edifici. Il rivestimento della pista deve rispondere ai requisiti dell'allegato VII.

In prossimità del microfono non deve trovarsi alcun ostacolo che possa avere influssi sul campo acustico; nessuno dovrà restare tra il microfono e la fonte sonora. L'osservatore che esegue le misurazione deve disporsi in modo da non alterare le indicazioni dello strumento di misura.

2.1.3.3. Varie

Le misurazioni non devono essere effettuate in condizioni atmosferiche sfavorevoli. Occorre assicurarsi che sui risultati non influisca la presenza di raffiche di vento.

Nelle misurazioni il livello sonoro ponderato (A) prodotto da fonti diverse dal veicolo in prova e dal vento deve essere inferiore di almeno 10 dB(A) al livello sonoro del veicolo. Il microfono può essere protetto dal vento mediante apposito schermo, purché si tenga conto della sua influenza sulla sensibilità e sulle caratteristiche direzionali del microfono.

Se la differenza tra il rumore ambiente e il rumore misurato è compresa tra 10 e 16 dB(A), per il calcolo dei risultati della prova occorre sottrarre dalle letture del fonometro l'opportuna correzione, come mostrato nel seguente grafico.

2.1.4. *Metodo di misura*

2.1.4.1. Natura e numero delle misurazioni

Il livello sonoro massimo espresso in decibel (dB), ponderato (A), è misurato durante il passaggio del ciclomotore tra le linee AA' e BB' (figura 1). La misurazione non è valida se si rileva un valore di punta che differisce anormalmente dal livello sonoro generale. Si effettuano almeno due misure su ciascun lato del ciclomotore.

2.1.4.2. Collocazione del microfono

Il microfono deve essere collocato ad una distanza di 7,5 ± 0,2 m dalla linea di riferimento CC' (figura 1) della pista, all'altezza di 1,2 ± 0,1 m dal suolo.

2.1.4.3. Condizioni di guida

Il ciclomotore deve avvicinarsi alla linea AA' ad una velocità iniziale costante secondo quanto indicato al punto 2.1.4.3.1. Non appena la parte anteriore del ciclomotore ha raggiunto la linea AA', si spinge a fondo il comando dell'acceleratore con la massima rapidità possibile, mantenendolo in questa posizione finché la parte posteriore del ciclomotore avrà raggiunto la linea BB'; in questo momento il comando dell'acceleratore deve essere riportato al più presto in posizione di minimo.

Per tutte le misure il ciclomotore deve essere guidato in linea retta sul percorso di accelerazione in modo che la traccia sul suolo del piano longitudinale mediano del ciclomotore sia il più vicino possibile alla linea CC'.

2.1.4.3.1. Velocità di avvicinamento

Il ciclomotore si avvicina alla linea AA' ad una velocità costante pari a 30 km/h o pari alla sua velocità massima se questa è inferiore a 30 km/h.

2.1.4.3.2. Scelta delle marce

— Se il ciclomotore è munito di un cambio di velocità a comando manuale, si sceglie la marcia più alta che consente di passare la linea AA' con un regime superiore o pari alla metà del regime di potenza massima.

— Se il ciclomotore è munito di un cambio automatico, si scelgono le velocità indicate dal punto 2.1.4.3.1.

2.1.5. *Risultati (verbale di prova)*

2.1.5.1. Nel verbale di prova, redatto per il rilascio del documento di cui all'appendice 1B, si annotano tutte le circostanze e infuenze di rilievo per i risultati di misurazione.

2.1.5.2. I valori letti devono essere arrotondati all'unità.

Quando il valore da arrotondare è seguito da una cifra compresa tra 0 e 4, si arrotonda per difetto, se la cifra è compresa tra 5 e 9 si arrotonda per eccesso.

Per il rilascio del documento di cui all'appendice 1B, sono presi in considerazione soltanto valori di misura ottenuti con due misurazioni consecutive effettuate dallo stesso lato del ciclomotore che presentino un divario non superiore a 2 dB(A).

2.1.5.3. Per tener conto dell'inaccuratezza delle misure, il risultato di ogni misurazione è pari ai valori ottenuti in conformità del punto 2.1.5.2, diminuito di 1 dB(A).

2.1.5.4. Se il valore più alto tra i quattro risultati della misurazione è inferiore o pari al livello massimo ammissibile per la categoria cui appartiene il ciclomotore in prova, la prescrizione di cui al punto 2.1.1 si considera soddisfatta.

Detto valore più alto costituisce il risultato della prova.

Figura 1

Prova del veicolo in movimento

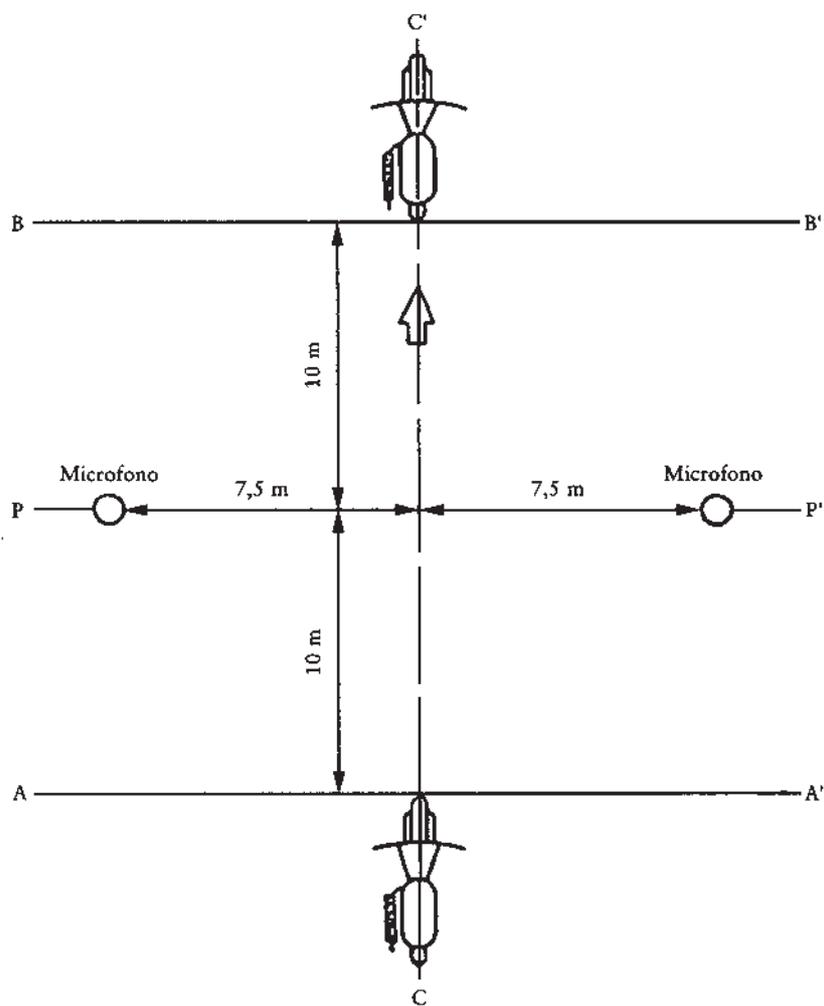
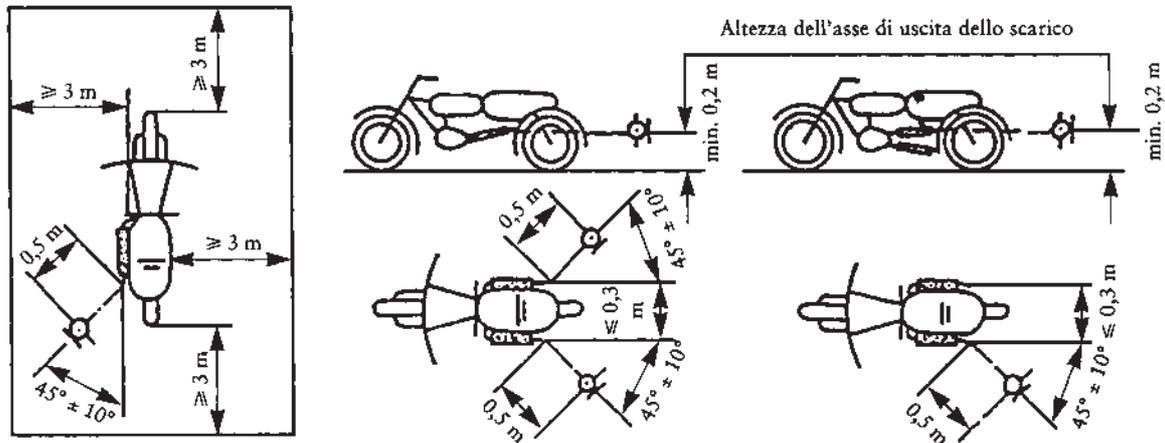



Figura 2

Prova del veicolo fermo

2.2. **Rumore del ciclomotore fermo** (condizioni e metodo di misura per il controllo del veicolo in circolazione)

2.2.1. *Livello di pressione sonora in prossimità dei ciclomotori*

Inoltre, per facilitare successivamente il controllo del rumore di ciclomotori in circolazione, il livello di pressione sonora deve essere misurato vicino all'uscita del dispositivo di scarico (silenziatore), conformemente alle seguenti prescrizioni, e il risultato della misurazione deve essere registrato nel verbale di prova redatto per il rilascio del documento di cui all'appendice 1B.

2.2.2. *Strumenti di misura*

Per le misure deve essere usato un fonometro di precisione conformemente al punto 2.1.2.1.

2.2.3. *Condizioni di misura*

2.2.3.1. Condizioni del ciclomotore

Prima di procedere alle misurazioni, il motore del ciclomotore dovrà essere portato alla temperatura normale di funzionamento. Se il ciclomotore è munito di ventilatori a comando automatico, non si debbono azionare tali dispositivi durante la misurazione del livello sonoro.

Durante le misurazioni, la leva del cambio deve trovarsi in posizione di folle. Qualora sia impossibile disinnestare la trasmissione, si deve lasciare che la ruota motrice del ciclomotore giri a vuoto, per esempio tenendo sollevato il ciclomotore con un cavalletto.

2.2.3.2. Terreno di prova (figura 2)

Come terreno di prova può essere usata qualsiasi zona libera da disturbi acustici di rilievo. Particolarmente idonee sono zone piane, rivestite di cemento, asfalto o altro materiale duro e che siano altamente riflettenti; sono escluse le piste in terra battuta per mezzo di rullo compressore. Il terreno di prova deve avere la forma di un rettangolo i cui lati siano lontani almeno 3 m dai punti più esterni del ciclomotore (manubrio escluso). All'interno di detto rettangolo non devono trovarsi ostacoli di rilievo, come per esempio una persona, esclusi l'osservatore e il conducente.

Il veicolo deve essere disposto nel rettangolo in maniera tale che il microfono sia distante almeno 1 m da eventuali cordoli del marciapiede.

2.2.3.3. Varie

I valori indicati dallo strumento di misura prodotti da rumori circostanti e dal vento devono essere inferiori di almeno 10 dB(A) al livello sonoro da misurare. Il microfono può essere protetto dal vento mediante apposito schermo, purché si tenga conto della sua influenza sulla sensibilità del microfono.

2.2.4. *Metodo di misura*

2.2.4.1. Natura e numero delle misurazioni

Il livello sonoro massimo espresso in decibel (dB), ponderato (A) è misurato durante il periodo di funzionamento previsto al punto 2.2.4.3.

In ciascun punto di misura devono essere eseguite almeno tre misurazioni.

2.2.4.2. Posizioni del microfono (figura 2)

Il microfono deve essere collocato all'altezza dell'uscita del tubo di scarico, comunque a non meno di 0,2 m dalla superficie della pista. La capsula del microfono deve essere orientata verso l'apertura di scarico dei gas ad una distanza di 0,5 m. L'asse di sensibilità massima del microfono deve essere parallelo alla superficie della pista e formare un angolo di 45° ± 10° rispetto al piano verticale in cui si trova la direzione d'uscita dei gas di scarico.

Rispetto a detto piano verticale il microfono deve essere collocato dal lato in cui si ottiene la massima distanza tra il microfono e il profilo del ciclomotore (manubrio escluso).

Se il sistema di scarico ha più orifizi di uscita i cui centri distino 0,3 m o meno, il microfono dev'essere orientato verso l'uscita più vicina al profilo del ciclomotore (manubrio escluso) o a quella più alta rispetto alla superficie della pista. Se i centri degli orifizi di uscita distano gli uni dagli altri più di 0,3 m, si devono eseguire per ogni orifizio misurazioni separate, prendendo come risultato il massimo valore misurato.

2.2.4.3. Condizioni di funzionamento

Il regime del motore deve essere tenuto costante a uno dei seguenti valori:

— $\frac{S}{2}$ se S è superiore a 5 000 giri/minuto

— $\frac{3S}{4}$ se S è inferiore o pari a 5 000 giri/minuto

in cui «S» indica il regime di cui al punto 3.2.1.7 dell'appendice 1A.

Appena raggiunto il regime costante, il comando dell'acceleratore deve essere riportato rapidamente nella posizione di «minimo». Il livello sonoro deve essere misurato durante un periodo di funzionamento che comprenda un breve mantenimento del regime costante e tutta la durata della decelerazione, prendendo come risultato valido l'indicazione massima del fonometro.

2.2.5. *Risultati (verbale di prova)*

2.2.5.1. Nel verbale di prova redatto per il rilascio del documento di cui all'appendice 1B devono essere annotati tutti i dati necessari, in particolare quelli utilizzati per misurare il rumore del ciclomotore fermo.

2.2.5.2. I valori letti sullo strumento di misura devono essere arrotondati all'unità.

Sono presi in considerazione soltanto i valori ottenuti in 3 misurazioni consecutive, i cui rispettivi divari non siano superiori a 2 dB(A).

2.2.5.3. Il valore preso in considerazione è il più elevato di queste tre misurazioni.

2.3. **Dispositivo di scarico (silenziatore) di origine**

2.3.1. Prescrizioni per i silenziatori che contengono materiali assorbenti fibrosi.

2.3.1.1. I materiali assorbenti fibrosi non devono contenere amianto e possono essere utilizzati nella costruzione del silenziatore soltanto se adeguati dispositivi garantiscono il mantenimento sul posto di detti materiali per l'intera durata d'impiego del silenziatore e se sono rispettate le prescrizioni di uno dei punti 2.3.1.2, 2.3.1.3 o 2.3.1.4.

2.3.1.2. Il livello sonoro deve soddisfare le prescrizioni di cui al punto 2.1.1 dopo che sono stati tolti i materiali fibrosi.

2.3.1.3. I materiali assorbenti fibrosi non possono essere collocati nelle parti del silenziatore attraversate dai gas di scarico e devono rispondere alle seguenti condizioni:

2.3.1.3.1. i materiali, condizionati in un forno ad una temperatura di 650 ± 5 °C per quattro ore, non devono subire alcuna riduzione della lunghezza media, del diametro o delle densità delle fibre;

2.3.1.3.2. dopo il condizionamento in un forno ad una temperatura di 650 ± 5 °C per un'ora, almeno il 98 % del materiale deve essere trattenuto da un reticolo le cui maglie abbiano una dimensione nominale di 250 µm e conforme alla norma ISO 3310/1 qualora la prova sia stata effettuata conformemente alla norma ISO 2599;

2.3.1.3.3. la perdita di peso del materiale non deve essere superiore al 10,5 % dopo che è stato immerso per 24 ore a 90 ± 5 °C in un condensato sintetico avente la seguente composizione:

— 1 N acido idrobromico (HB_r): 10 ml

— 1 N acido solforico (H_2SO_4): 10 ml

— acqua distillata fino a 1 000 ml.

Nota:

il materiale deve essere lavato in acqua distillata ed essiccato a 105 °C per un'ora prima della pesatura.

2.3.1.4. Prima che il sistema venga sottoposto alla prova in conformità del punto 2.1, deve essere fatto funzionare normalmente con uno dei seguenti metodi:

2.3.1.4.1. condizionamento mediante impiego continuo su strada;

2.3.1.4.1.1. la distanza minima da percorrere durante il ciclo di condizionamento è di 2 000 km;

2.3.1.4.1.2. il 50 % ± 10 % di questo ciclo di condizionamento viene effettuato in centro urbano, mentre la parte restante va effettuata su lunghe distanze; il ciclo di funzionamento continuo su strada può essere sostituito da un condizionamento corrispondente su pista di prova;

2.3.1.4.1.3. i due regimi di velocità devono essere alternati almeno sei volte;

2.3.1.4.1.4. il programma di prova completo deve comprendere un minimo di dieci fermate della durata di almeno tre ore per riprodurre gli effetti del raffreddamento e della condensazione.

2.3.1.4.2. Condizionamento mediante pulsazioni

2.3.1.4.2.1. Il sistema di scarico o i suoi componenti devono essere montati sul ciclomotore o sul motore.

Nel primo caso il ciclomotore deve essere collocato su un banco dinamometrico a rulli. Nel secondo caso il motore deve essere collocato su un banco di prova.

L'attrezzatura di prova illustrata in modo particolareggiato nella figura 3 è collocata all'uscita del sistema di scarico. È ammessa qualsiasi altra attrezzatura che garantisca risultati analoghi.

2.3.1.4.2.2. L'attrezzatura di prova deve essere regolata in modo tale che il flusso dei gas di scarico sia alternativamente interrotto e ristabilito 2 500 volte da una valvola a chiusura rapida.

2.3.1.4.2.3. La valvola deve aprirsi quando la contropressione dei gas di scarico, misurata almeno 100 mm a valle del manicotto di entrata, raggiunge un valore compreso fra 0,35 e 0,40 bar. Se le caratteristiche del motore non consentono tale valore, la valvola deve aprirsi quando la contropressione dei gas raggiunge un valore uguale al 90 % del valore massimo che può essere misurato prima che il motore si fermi. La valvola deve richiudersi quando tale pressione non differisce di più del 10 % del suo valore stabilizzato allorché la valvola è aperta.

2.3.1.4.2.4. Il relè temporizzato deve essere regolato per la durata del flusso dei gas di scarico risultante dalle prescrizioni del punto 2.3.1.4.2.3.

2.3.1.4.2.5. Il regime del motore deve corrispondere al 75 % del regime (S) di potenza massima.

2.3.1.4.2.6. La potenza indicata dal banco dinamometrico a rulli deve essere pari al 50 % della potenza a tutto gas misurata al 75 % del regime del motore (S).

2.3.1.4.2.7. Durante la prova devono essere chiusi tutti gli eventuali fori di drenaggio.

2.3.1.4.2.8. La prova deve essere completata in 48 ore. Se necessario deve essere previsto un periodo di raffreddamento dopo ogni ora.

2.3.1.4.3. Condizionamento sul banco di prova

2.3.1.4.3.1. Il dispositivo di scarico deve essere montato su un motore rappresentativo del tipo impiegato sul ciclomotore per il quale il sistema è stato previsto; il motore è montato a sua volta sul banco di prova.

2.3.1.4.3.2. Il condizionamento consiste in 3 cicli di prova.

2.3.1.4.3.3. Per riprodurre gli effetti del raffreddamento e della condensazione, ogni ciclo al banco di prova deve essere seguito da un periodo di arresto di almeno sei ore.

2.3.1.4.3.4. Ogni ciclo al banco di prova viene effettuato in sei fasi. Le condizioni di funzionamento del motore per ogni fase e la durata di quest'ultimo sono:

Fase	Condizioni	Durata di ogni fase (minuti)
1	Minimo	6
2	25 % del carico al 75 % di S	40
3	50 % del carico al 75 % di S	40
4	100 % del carico al 75 % di S	30
5	50 % del carico al 100 % di S	12
6	25 % del carico al 100 % di S	22
	Durata totale	2 h 30

2.3.1.4.3.5. Durante questo condizionamento, su richiesta del costruttore, il motore e il silenziatore possono essere raffreddati affinché la temperatura registrata in un punto che non disti oltre 100 mm dall'uscita dei gas di scarico non sia superiore a quella registrata allorché il ciclomotore viaggia al 75 % di S col rapporto più alto. La velocità del ciclomotore e/o il regime del motore sono determinati con una tolleranza di ± 3 %.

Figura 3

Apparecchiatura di prova di condizionamento mediante pulsazioni

① Flangia o manicotto di entrata da collegare alla parte posteriore del dispositivo di scarico oggetto della prova.

② Valvola di regolazione a comando manuale.

③ Serbatoio di compensazione della capacità massima di 40 litri con una durata di riempimento di almeno 1 secondo.

④ Manometro a contatto, intervallo di misura: da 0,05 a 2,5 bar.

⑤ Relè temporizzato.

⑥ Contatore di pulsazioni.

⑦ Valvola a chiusura rapida; si può utilizzare una valvola di chiusura di rallentamento motore sullo scarico del diametro di 60 mm. Tale valvola è comandata da un martinetto pneumatico che può sviluppare una forza di 120 N con una pressione di 4 bar. Il tempo di risposta, sia all'apertura che alla chiusura, non deve superare 0,5 s.

⑧ Aspirazione dei gas di scarico.

⑨ Tubo flessibile.

⑩ Manometro di controllo.

2.3.2. *Schema e marcature*

2.3.2.1. Al documento di cui all'appendice 1A devono essere allegati lo schema e una sezione quotata del silenziatore.

2.3.2.2. Tutti i silenziatori d'origine devono essere marcati con il marchio «e» seguito dall'identificazione del paese di approvazione. Tale marchio deve essere ben leggibile, indelebile e visibile anche nella posizione di montaggio prevista.

2.3.2.3. Tutti gli imballaggi dei dispositivi di sostituzione d'origine dei silenziatori devono recare, chiaramente leggibili, la menzione «pezzo d'origine» e i riferimenti alla marca ed al tipo, completati dal marchio «e» e dal riferimento al paese di origine.

2.3.3. *Silenziatori di aspirazione*

Se il tubo di aspirazione di un motore è munito di un filtro dell'aria e/o di un ammortizzatore dei rumori di aspirazione necessario(i) per garantire il rispetto del livello sonoro ammissibile, detto filtro e/o ammortizzatore sono considerati come parte del silenziatore e si applicano anche ad essi le precrizioni del punto 2.3.

3. APPROVAZIONE DI UN TIPO DI DISPOSITIVO DI SCARICO NON DI ORIGINE O DEGLI ELEMENTI DI TALE TIPO DI DISPOSITIVO, IN QUANTO ENTITÀ TECNICHE, PER CICLOMOTORI A DUE RUOTE

Il presente punto si applica all'approvazione in quanto entità tecnica dei dispositivi di scarico o degli elementi di detti dispositivi, destinati ad essere montati su uno o più tipi determinati di ciclomotori come dispositivi di sostituzione non di origine.

3.1. **Definizione**

3.1.1. Per «dispositivo di scarico di sostituzione non di origine od elementi di detto dispositivo» si intende qualsiasi componente del dispositivo di scarico definito al punto 1.2, destinato a sostituire su un ciclomotore quello del tipo montato sul ciclomotore al momento del rilascio del documento di cui all'appendice 1B.

3.2. **Domanda di approvazione**

3.2.1. La domanda di approvazione per un dispositivo di scarico di sostituzione o per elementi di detto dispositivo in quanto entità tecniche è presentata dal costruttore del dispositivo o dal suo mandatario.

3.2.2. La domanda di approvazione deve essere corredata, per ciascun tipo di dispositivo di scarico di sostituzione o di elementi di detto dispositivo per i quali è richiesta l'approvazione, dei documenti che figurano qui di seguito, in triplice copia, e delle seguenti indicazioni:

3.2.2.1. — descrizione del tipo o dei tipi di ciclomotore o dei ciclomotori cui il dispositivo o gli elementi di detto dispositivo sono destinati, per quanto riguarda le caratteristiche indicate al punto 1.1.

— Devono essere indicati i numeri e/o i simboli che caratterizzano il tipo del motore e quello del ciclomotore;

3.2.2.2. — descrizione del dispositivo di scarico di sostituzione con indicazione della relativa posizione di ciascun elemento del dispositivo, nonché delle istruzioni di montaggio;

3.2.2.3. — disegni di ciascun elemento al fine di poterlo individuare ed identificare facilmente, con indicazione dei materiali usati. Detti disegni devono anche indicare la posizione prevista per l'apposizione obbligatoria del numero d'approvazione.

3.2.3. A richiesta del servizio tecnico il richiedente deve presentare:

3.2.3.1. — due campioni del dispositivo per il quale è richiesta l'approvazione;

3.2.3.2. — un dispositivo di scarico conforme a quello montato sul ciclomotore al momento del rilascio del documento di cui all'appendice 1B;

3.2.3.3. — un ciclomotore rappresentativo del tipo sul quale il dispositivo di scarico di sostituzione è destinato ad essere montato; detto ciclomotore deve trovarsi in condizioni tali da rispondere alle prescrizioni di uno dei seguenti punti, quando sia dotato di un silenziatore di tipo identico a quello di origine;

3.2.3.3.1. se il ciclomotore di cui al punto 3.2.3.3. è di un tipo per il quale l'approvazione è stata rilasciata in conformità del presente capitolo:

— durante la prova in movimento, non deve superare di oltre 1 dB(A) il valore previsto al punto 2.1.1;

— durante la prova da fermo, non deve superare di oltre 3 dB(A) il valore determinato all'atto dell'omologazione del ciclomotore e riportato sulla targhetta del costruttore;

3.2.3.3.2. se il ciclomotore di cui al punto 3.2.3.3 non è di un tipo per il quale è stata rilasciata l'approvazione ai sensi del presente capitolo, non deve superare di oltre 1 dB(A) il valore limite applicabile a questo tipo di ciclomotore al momeno della sua prima messa in circolazione;

3.2.3.4. — un motore separato identico a quello del ciclomotore menzionato in precedenza qualora le autorità competenti lo ritengano necessario.

3.3. **Marcatura ed iscrizioni**

3.3.1. Il dispositivo di scarico non di origine o gli elementi di detto dispositivo devono essere marcati conformemente alle disposizioni dell'allegato VI.

3.4. **Approvazione**

3.4.1. Al termine delle verifiche prescritte dal presente capitolo, l'autorità competente compila un certificato conforme al modello che figura all'appendice 2B. Il numero di approvazione deve essere preceduto dal rettangolo comprendente la lettera «e» seguita dal numero o dal gruppo di lettere distintivo dello Stato membro che ha rilasciato o rifiutato l'approvazione. Il dispositivo di scarico approvato è considerato conforme alle prescrizioni del capitolo 7.

3.5. **Specifiche**

3.5.1. *Specifiche generali*

Il silenziatore deve essere progettato, costruito e atto ad essere montanto in modo che:

3.5.1.1. — in condizioni normali di impiego e, in particolare, malgrado le vibrazioni alle quali può essere sottoposto, il ciclomotore possa soddisfare le prescrizioni del presente capitolo,

3.5.1.2. — presenti, per quanto concerne i fenomeni di corrosione ai quali è sottoposto, una resistenza adeguata alle condizioni di impiego del ciclomotore,

3.5.1.3. — la distanza dal suolo prevista per il silenziatore di origine e l'eventuale inclinazione del ciclomotore non siano ridotte,

3.5.1.4. — non raggiunga temperature anormalmente elevate sulla superficie,

3.5.1.5. — i contorni non presentino sporgenze o bordi taglienti,

3.5.1.6. — rimanga uno spazio sufficiente per gli ammortizzatori e le sospensioni,

3.5.1.7. — consenta uno spazio di sicurezza sufficiente per i tubi,

3.5.1.8. — sia resistente agli urti compatibilmente con le prescrizioni di montaggio e di manutenzione chiaramente definite.

3.5.2. *Specifiche relative ai livelli sonori*

3.5.2.1. Per controllare il rendimento acustico del dispositivo di scarico di sostituzione o di un elemento di detto dispositivo si applicano i metodi descritti ai punti 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 e 2.1.5.

Con il dispositivo di scarico di sostituzione o l'elemento di detto dispositivo montati sul ciclomotore descritto al punto 3.2.3.3 i valori del livello sonoro ottenuti devono soddisfare le seguenti condizioni:

3.5.2.1.1. non superare valori misurati secondo le prescrizioni del punto 3.2.3.3 con lo stesso ciclomotore munito del silenziatore d'origine sia durante la prova in movimento che durante la prova da fermo.

3.5.3. *Verifica delle prestazioni del ciclomotore*

3.5.3.1. Il silenziatore di sostituzione deve poter consentire al ciclomotore prestazioni paragonabili a quelle realizzate con un silenziatore di origine o un elemento di detto dispositivo originale.

3.5.3.2. Il silenziatore di sostituzione è paragonato con un silenziatore d'origine anch'esso nuovo, montati successivamente sul ciclomotore descritto al punto 3.2.3.3.

3.5.3.3. La verifica deve essere eseguita misurando la curva di potenza del motore. La potenza massima netta e la velocità massima misurate con il silenziatore di sostituzione non devono scostarsi del ± 5 % dalla potenza massima netta e dalla velocità massima misurate nelle stesse condizioni con il silenziatore d'origine.

3.5.4. Prescrizioni complementari per i silenziatori, in quanto entità tecniche, muniti di materiali fibrosi.

Per la costruzione di detti silenziatori possono essere usati materiali fibrosi unicamente se sono rispettate le disposizioni del punto 2.3.1.

Appendice 1A

Scheda informativa concernente il livello sonoro ammissibile ed il dispositivo di scarico di origine di un tipo di ciclomotore a due ruote

(da allegare alla domanda di omologazione concernente il livello sonoro ammissibile ed il dispositivo di scarico qualora venga presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di omologazione concernente il livello sonoro ammissibile ed il dispositivo di scarico di un tipo di ciclomotore a due ruote deve contenere le informazioni che figurano all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte A, punti:

0.1,

0.2,

0.5,

0.6,

2.1,

3,

3.0,

3.1,

3.1.1,

3.2.1.7,

3.2.8.3.3,

3.2.8.3.3.1,

3.2.8.3.3.2,

3.2.9,

3.2.9.1,

4,

4.1,

4.2,

4.3,

4.4,

4.4.1,

4.4.2,

4.5,

4.6,

5.2.

Appendice 1B

Certificato di omologazione concernente il livello sonoro ammissibile e il dispositivo o i dispositivi di scarico di origine di un tipo di ciclomotore a due ruote

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. del certificato di omologazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del veicolo: ....
2. Tipo del veicolo: ....
3. Eventuale(i) variante(i): ....
4. Eventuale(i) versione(i): ....
5. Nome e indirizzo del costruttore: ....
   ....
6. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....
   ....
7. Tipo(i) di dispositivo(i) di scarico di origine: ....
8. Tipo(i) di dispositivo(i) di aspirazione (se indispensabile(i) per rispettare il valore limite del livello sonoro): ....
9. Livello sonoro del veicolo fermo: ... dB(A) ... giri/minuto.
10. Veicolo presentato alla prova il: ....
11. L'omologazione è concessa/rifiutata ([1])
12. Luogo: ....
13. Data: ....
14. Firma: ....

([1]) Cancellare la dicitura inutile.

Appendice 2A

Scheda informativa concernente un dispositivo di scarico non di origine per un tipo di ciclomotore a due ruote o elemento(i) di detto dispositivo in quanto entità tecnica o tecniche

---

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente un dispositivo di scarico non di origine per ciclomotori a due ruote deve contenere le seguenti informazioni:

1. Marchio di fabbrica: ....

2. Tipo: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

....

5. Elenco degli elementi che compongono l'entità tecnica (allegare i disegni): ....

6. Marchio(chi) di fabbrica e tipo(i) di motocicli cui è destinato il silenziatore [1]: ....

7. Eventuali restrizioni relative all'uso e prescrizioni di montaggio: ....

....

La domanda deve inoltre contenere le informazioni che figurano all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte A, punti:

0.1,

0.2,

0.5,

0.6,

2.1,

3,

3.0,

3.1,

3.1.1,

3.2.1.7,

4,

4.1,

4.2,

4.3,

4.4,

4.4.1,

4.4.2,

4.5,

4.6,

5.2.

---

[1] Cancellare la dicitura inutile.

Appendice 2B

Certificato di approvazione concernente un dispositivo di scarico non di origine per un tipo di ciclomotore a due ruote

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. del certificato di approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica del dispositivo: ....

2. Tipo del dispositivo: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

....

5. Marchio(chi) di fabbrica e tipo(i) ed eventualmente variante(i) e versione(i) del(dei) veicolo(i) cui è distinato il dispositivo: ....

6. Dispositivo presentato alla prova il: ....

7. L'approvazione è concessa/rifiutata (1)

8. Luogo: ....

9. Data: ....

10. Firma: ....

---

(1) Cancellare la dicitura inutile.

ALLEGATO III

PRESCRIZIONI RELATIVE AI MOTOCICLI

1. DEFINIZIONI

Ai sensi del presente capitolo s'intende per:

1.1. «tipo di motociclo relativamente al livello sonoro e al dispositivo di scarico», i motocicli che non presentano tra loro differenze sostanziali in ordine ai seguenti elementi:

1.1.1. tipo di motore (a due o a quattro tempi, a pistone alternativo o rotante, numero e volume dei cilindri, numero e tipo dei carburatori o dei sistemi d'iniezione, disposizione delle valvole, potenza massima netta e regime di rotazione corrispondente).

Per i motori a pistone rotante considerare come cilindrata il doppio volume della camera;

1.1.2. sistema di trasmissione, in particolare numero delle marce e rapportatura;

1.1.3. numero, tipo e disposizione dei dispositivi di scarico;

1.2. «dispositivo di scarico» o «silenziatore», la serie completa degli elementi necessari per attenuare il rumore provocato dal motore del motociclo e dal suo scarico;

1.2.1. «dispositivo di scarico o silenziatore di origine» un dispositivo del tipo montato sul veicolo all'atto dell'omologazione e dell'estensione dell'omologazione. Esso può essere sia di primo montaggio sia di sostituzione;

1.2.2. «dispositivo di scarico o silenziatore non di origine» un dispositivo di tipo diverso da quello montato sul veicolo all'atto dell'omologazione o dell'estensione dell'omologazione. Esso può essere usato soltanto come dispositivo di scarico o silenziatore di sostituzione;

1.3. «dispositivi di scarico di tipi diversi» dispositivi che presentino fra loro differenze sostanziali, basate sulle caratteristiche seguenti:

1.3.1. i dispositivi i cui elementi hanno marchi di fabbrica o commerciali diversi;

1.3.2. i dispositivi per i quali le caratteristiche dei materiali che costituiscono uno qualsiasi degli elementi sono diverse o i cui elementi hanno una forma o una grandezza diversa;

1.3.3. i dispositivi per i quali i principi di funzionamento di almeno un elemento sono diversi;

1.3.4. i dispositivi i cui elementi sono combinati diversamente;

1.4. «elemento di un dispositivo di scarico» uno dei componenti isolati il cui insieme forma il dispositivo di scarico (per es.: tubi e tubazioni di scarico, il silenziatore propriamente detto) e l'eventuale dispositivo di aspirazione (filtro dell'aria).

Se il motore è munito di un dispositivo di aspirazione (filtro dell'aria e/o ammortizzatore di rumori d'aspirazione), indispensabile per garantire l'osservanza dei valori limiti del livello sonoro, detto dispositivo deve essere considerato come elemento avente la stessa importanza del dispositivo di scarico.

2. OMOLOGAZIONE PER QUANTO CONCERNE IL LIVELLO SONORO E IL DISPOSITIVO DI SCARICO DI ORIGINE IN QUANTO ENTITÀ TECNICA DI UN TIPO DI MOTOCICLO

2.1. **Rumore del motociclo in movimento** (condizioni e metodo di misura per il controllo del veicolo all'omologazione)

2.1.1. *Limiti:* cfr. allegato I.

2.1.2. *Strumenti di misura*

2.1.2.1. Misurazioni del livello sonoro

L'apparecchio per la misurazione del livello sonoro è un fonometro di precisione conforme al modello descritto nella pubblicazione n. 179 «Fonometri di precisione», seconda edizione, della Commissione elettrotecnica internazionale (CEI). Per le misurazioni viene utilizzata la risposta «veloce» del fonometro nonché la curva di ponderazione «A», entrambi descritti nella suddetta pubblicazione.

All'inizio ed alla fine di ogni serie di misurazioni, il fonometro deve essere calibrato secondo le indicazioni del costruttore con un'opportuna fonte sonora (ad es.: pistonofono).

2.1.2.2. Misurazioni di velocità

La velocità di rotazione del motore e la velocità del motociclo sul percorso di prova devono essere determinate con un'approssimazione di ± 3 %.

2.1.3. *Condizioni di misura*

2.1.3.1. Condizioni del motociclo

Durante le misurazioni, il motociclo deve essere in condizioni di marcia (compresi liquido di raffreddamento, lubrificanti, carburante, attrezzi, ruota di scorta e conducente). Prima di procedere alle misurazioni, il motore del motociclo deve essere portato alla temperatura normale di funzionamento.

Se il motociclo è munito di ventilatori a comando automatico, non si deve azionare tale dispositivo quando si misura il livello sonoro. Nei motocicli aventi più di una ruota motrice, si deve utilizzare unicamente la trasmissione destinata al normale uso su strada. Nel caso di un motociclo munito di carrozzetta, questa deve essere rimossa per la prova.

2.1.3.2. Terreno di prova

Il terreno di prova deve essere costituito da un tratto di accelerazione centrale, circondato da una zona praticamente piana. Il tratto di accelerazione deve essere piano; la pista deve essere asciutta e di natura tale che il rumore di rotolamento del motociclo resti basso.

Sul terreno di prova, le condizioni del campo acustico libero devono essere rispettate con una tolleranza di ± 1 dB tra la fonte sonora al centro del tratto di accelerazione ed il microfono. Questa condizione si considera soddisfatta quando a una distanza di 50 m attorno al centro del tratto di accelerazione non esistono grossi ostacoli fonoriflettenti, come siepi, rocce, ponti o edifici. Il rivestimento della pista deve rispondere ai requisiti dell'allegato VII.

In prossimità del microfono non deve trovarsi alcun ostacolo che possa avere influssi sul campo acustico; nessuno dovrà restare tra il microfono e la fonte sonora. L'osservatore che esegue le misurazioni deve disporsi in modo da non alterare le indicazioni dello strumento di misura.

2.1.3.3. Varie

Le misurazioni non devono essere effettuate in condizioni atmosferiche sfavorevoli. Occorre assicurarsi che sui risultati non influisca la presenza di raffiche di vento.

Nelle misurazioni il livello sonoro ponderato (A) prodotto da fonti diverse dal veicolo in prova e dal vento deve essere inferiore di almeno 10 dB(A) al livello sonoro del veicolo. Il microfono può essere protetto dal vento mediante apposito schermo, purché si tenga conto della sua influenza sulla sensibilità e sulle caratteristiche direzionali del microfono.

Se la differenza tra il rumore ambiente e il rumore misurato è compresa tra 10 e 16 dB(A), per il calcolo dei risultati della prova occorre sottrarre dalle letture del fonometro l'opportuna correzione, come mostrato nel seguente grafico:

2.1.4. *Metodo di misura*

2.1.4.1. Natura e numero delle misurazioni

Il livello sonoro massimo espresso in decibel (dB), ponderato (A), è misurato durante il passaggio del motociclo tra le linee AA' e BB' (figura 1). La misurazione non è valida se si rileva un valore di punta che differisce anormalmente dal livello sonoro generale.

Si effettuano almeno due misure su ciascun lato del motociclo.

2.1.4.2. Collocazione del microfono

Il microfono deve essere collocato ad una distanza di 7,5 ± 0,2 m dalla linea di CC' (figura 1) della pista, all'altezza di 1,2 ± 0,1 m dal suolo.

2.1.4.3. Condizioni di guida

Il motociclo deve avvicinarsi alla linea AA' ad una velocità iniziale costante, secondo quanto indicato ai punti 2.1.4.3.1 e 2.1.4.3.2. Non appena la parte anteriore del motociclo ha raggiunto la linea AA', si spinge a fondo il comando dell'acceleratore con la massima rapidità possibile, mantenendolo in questa posizione finché la parte posteriore del motociclo avrà raggiunto la linea BB'; in questo momento il comando dell'acceleratore deve essere riportato al più presto in posizione di minimo.

Per tutte le misure il motociclo deve essere guidato in linea retta sul percorso di accelerazione in modo che la traccia sul suolo del piano longitudinale mediano del motociclo sia il più vicino possible alla linea CC'.

2.1.4.3.1. Motociclo con cambio non automatico

2.1.4.3.1.1. Velocità di avvicinamento

Il motociclo si avvicina alla linea AA' ad una velocità costante:

— pari a 50 km/h

oppure

— corrispondente ad una velocità di rotazione del motore pari al 75 % del regime di cui al punto 3.2.1.7 dell'appendice 1A.

Si sceglie la velocità meno elevata.

2.1.4.3.1.2. Scelta delle marce

2.1.4.3.1.2.1. I motocicli, indipendentemente dalla cilindrata del loro motore, muniti di un cambio di velocità con al massimo quattro marce sono sottoposti alla prova in seconda.

2.1.4.3.1.2.2. I motocicli muniti di un motore di cilindrata non superiore a 175 cm^3 e di un cambio con cinque marce o più sono sottoposti alla prova unicamente in terza.

2.1.4.3.1.2.3. I motocicli muniti di un motore a 175 cm^3 e di un cambio con cinque marce o più sono sottoposti ad una prova in seconda e ad una prova in terza. Si considera la media delle due prove.

2.1.4.3.1.2.4. Se durante la prova eseguita in seconda (vedi punti 2.1.4.3.1.2.1 e 2.1.4.3.1.2.3), il regime del motore all'avvicinarsi della linea di uscita della pista di prova supera il 100 % del regime di cui al punto 3.2.1.7 dell'appendice 1A, la prova è eseguita in terza e si tiene conto di questo unico livello sonoro misurato.

2.1.4.3.2. Motocicli con cambio automatico

2.1.4.3.2.1. Motocicli senza selettore manuale

2.1.4.3.2.1.1. Velocità di avvicinamento

Il motociclo si avvicina alla linea AA' con varie velocità costanti a 30, 40, 50 km/h oppune con il 75 % della velocità massima su strada se questo valore è più basso. Si sceglie la condizione da cui risulti il livello sonoro più alto.

2.1.4.3.2.2. Motocicli muniti di selettore manuale a x posizioni di marcia avanti.

2.1.4.3.2.2.1. Velocità di avvicinamento

Il motociclo si avvicina alla linea AA' ad una velocità costante:

— inferiore a 50 km/h con velocità di rotazione del motore pari al 75 % del regime di cui al punto 3.2.1.7 dell'appendice 1A,

oppure

— pari a 50 km/h con velocità di rotazione del motore inferiore al 75 % del regime di cui al punto 3.2.1.7 dell'appendice 1A.

Se durante la prova a velocità costante di 50 km/h si verifica un passaggio in prima, la velocità di avvicinamento del motociclo può essere aumentata sino ad un massimo di 60 km/h per evitare che i rapporti scalino.

2.1.4.3.2.2.2. Posizione del selettore manuale

Se il motociclo è munito di un selettore manuale a x posizioni di marcia avanti, la prova deve essere eseguita con il selettore nella posizione più alta; il dispositivo volontario di passaggio ad una marcia inferiore (ad esempio: kickdown) non deve essere utilizzato. Se un passaggio automatico alla marcia inferiore si produce dopo la linea AA', si ricomincia la prova utilizzando la posizione più alta — 1 e la posizione più alta — 2 se necessario, al fine di trovare la posizione più alta del settore che garantisce lo svolgimento della prova senza il passaggio automatico ad una marcia inferiore (e senza utilizzare l'apposito dispositivo).

2.1.5. *Risultati (verbale di prova)*

2.1.5.1. Nel verbale di prova, redatto per il rilascio del documento di cui all'appendice 1B, si annotano tutte le circostanze e influenze di rilievo per i risultati di misurazione.

2.1.5.2. I valori letti sono arrotondati all'unità.

Se la cifra successiva al punto decimale si colloca tra 0 e 4, il totale è arrotondato verso il basso e se si situa tra 5 e 9 è arrontondato verso l'alto.

Per il rilascio del documento di cui all'appendice 1B, sono presi in considerazione soltanto valori di misura ottenuti in due misurazioni consecutive effettuate dallo stesso lato del motociclo che presentino un divario non superiore a 2 dB(A).

2.1.5.3. Per tener conto dell'inaccuratezza delle misure, il risultato di ogni misurazione è pari ai valori ottenuti in conformità del punto 2.1.5.2, diminuito di 1 dB(A).

2.1.5.4. Se il valore più alto, tra i quattro risultati della misurazione è inferiore o pari al livello massimo ammissibile per la categoria cui appartiene il motociclo in prova, la prescrizione di cui al punto 2.1.1 si considera soddisfatta. Detto valore più alto costituisce il risultato della prova.

2.2. **Rumore del motociclo fermo** (condizioni e metodo di misura per il controllo del veicolo in circolazione)

2.2.1. *Livello di pressione sonora in prossimità dei motocicli*

Inoltre, per facilitare successivamente il controllo del rumore di motocicli in circolazione, il livello di pressione sonora deve essere misurato vicino all'uscita del dispositivo di scarico, conformemente alle seguenti prescrizioni, e il risultato della misurazione deve essere registrato nel verbale di prova redatto per il rilascio del documento di cui all'appendice 1B.

2.2.2. *Strumenti di misura*

Per le misure deve essere usato un fonometro di precisione conformemente al punto 2.1.2.1.

2.2.3. *Condizioni di misura*

2.2.3.1. Condizioni del motociclo

Prima di procedere alle misurazioni, il motore del motociclo dovrà essere portato alla temperatura normale di funzionamento. Se il motociclo è munito di ventilatore a comando automatico, non si debbono azionare tali dispositivi durante la misurazione del livello sonoro.

Durante le misurazioni, la leva del cambio deve trovarsi in posizione di folle. Qualora sia impossibile disinnestare la trasmissione, si deve lasciare che la ruota motrice del motociclo giri a vuoto, per esempio tenendo sollevato il motociclo con un cavalletto.

2.2.3.2. Terreno di prova (figura 2)

Come terreno di prova può essere usata qualsiasi zona libera da disturbi acustici di rilievo. Particolarmente idonee sono zone piane, rivestite di cemento, asfalto o altro materiale duro e che siano altamente riflettenti; sono escluse le piste in terra battuta per mezzo di rullo compressore. Il terreno di prova deve avere la forma di un rettangolo i cui lati siano lontani almeno 3 m dai punti più esterni del motociclo (manubrio escluso). All'interno di detto rettangolo non devono trovarsi ostacoli di rilievo, come per esempio una persona, esclusi l'osservatore e il conducente.

Il motociclo deve essere disposto nel rettangolo in maniera tale che il microfono sia distante almeno 1 m da eventuali cordoli del marciapiede.

2.2.3.3. Varie

I valori indicati dello strumento di misura prodotti da rumori circostanti e dal vento devono essere inferiori di almeno 10 dB(A) al livello sonoro da misurare. Il microfono può essere protetto dal vento mediante apposito schermo, purché si tenga conto della sua influenza sulla sensibilità del microfono.

2.2.4. *Metodo di misura*

2.2.4.1. Natura e numero delle misurazioni

Il livello sonoro massimo espresso in decibel (dB), ponderato (A), deve essere misurato durante il periodo di funzionamento previsto al punto 2.2.4.3.

In ciascun punto di misura devono essere eseguite almeno tre misurazioni.

2.2.4.2. Posizioni del microfono (figura 2)

Il microfono deve essere collocato all'altezza dell'uscita del tubo di scarico, comunque a non meno di 0,2 m dalla superficie della pista. La capsula del microfono deve essere orientata verso l'apertura di scarico dei gas ad una distanza di 0,5 m. L'asse di sensibilità massima del microfono deve essere parallelo alla superficie della pista e formare un angolo di 45° ± 10° rispetto al piano verticale in cui si trova la direzione d'uscita dei gas di scarico.

Rispetto a detto piano verticale il microfono deve essere collocato dal lato in cui si ottiene la massima distanza tra il microfono e il profilo del motociclo (manubrio escluso).

Se il sistema di scarico ha più orifizi di uscita i cui centri distino 0,3 m o meno, il microfono dev'essere orientato verso l'uscita più vicina al profilo del motociclo (manubrio escluso) od a quella più alta rispetto alla superficie della pista. Se i centri degli orifizi di uscita distano gli uni dagli altri più di 0,3 m, si devono eseguire per ogni orifizio di uscita misurazioni separate, prendendo come risultato il massimo valore misurato.

2.2.4.3. Condizioni di funzionamento

Il regime del motore deve essere tenuto costante a uno dei seguenti valori:

— $\frac{S}{2}$, se S è superiore a 5 000 giri/minuto

— $\frac{3S}{4}$, se S è inferiore o pari a 5 000 giri/minuto

in cui «S» indica il regime di cui al punto 3.2.1.7 dell'appendice 1A.

Appena raggiunto il regime costante, il comando dell'acceleratore deve essere riportato rapidamente nella posizione di «minimo». Il livello sonoro deve essere misurato durante un periodo di funzionamento che comprenda un breve mantenimento del regime costante e tutta la durata della decelerazione, prendendo come risultato valido l'indicazione massima del fonometro.

2.2.5. *Risultati (verbale di prova)*

2.2.5.1. Nel verbale di prova redatto per il rilascio del documento di cui all'appendice 1B devono essere annotati tutti i dati necessari, in particolare quelli utilizzati per misurare il rumore del motociclo fermo.

2.2.5.2. I valori letti sullo strumento di misura devono essere arrotondati all'unità.

Se la prima cifra decimale è fra 0 e 4, il totale è arrotondato per difetto e se è fra 5 e 9, è arrotondato per eccesso.

Sono presi in considerazione soltanto i valori ottenuti in 3 misurazioni consecutive, i cui rispettivi divari non siano superiori a 2 dB(A).

2.2.5.3. Il valore preso in considerazione è il più elevato di queste tre misurazioni.

Figura 1

Prova del veicolo in movimento

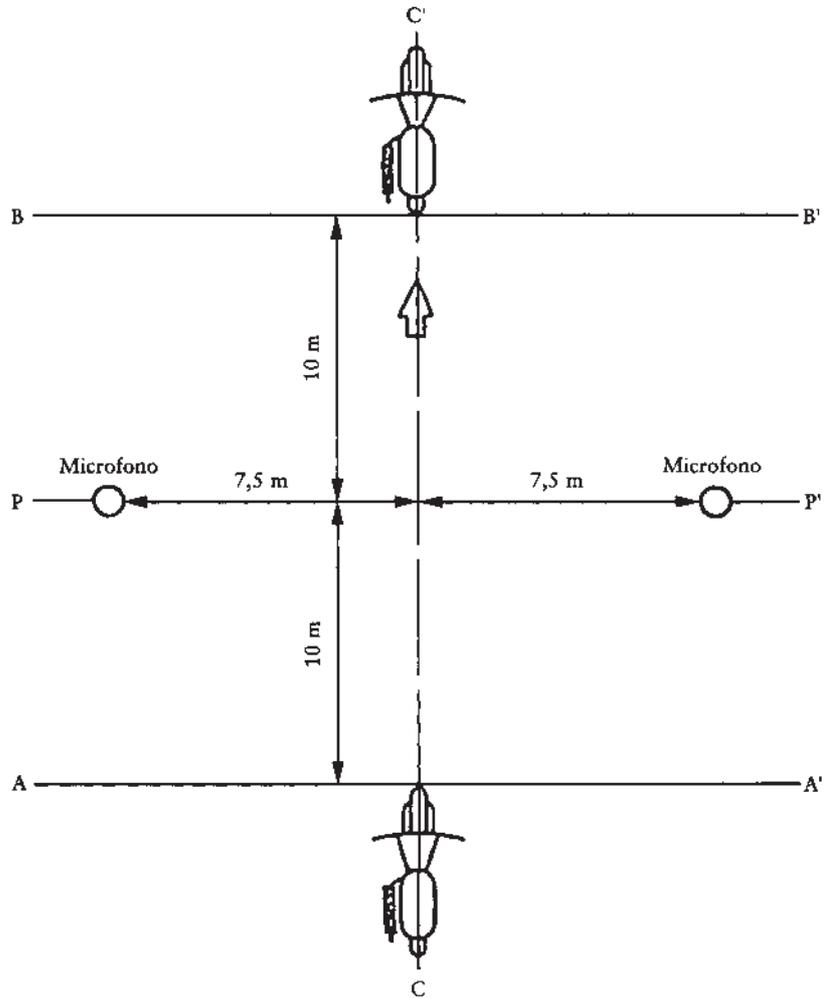
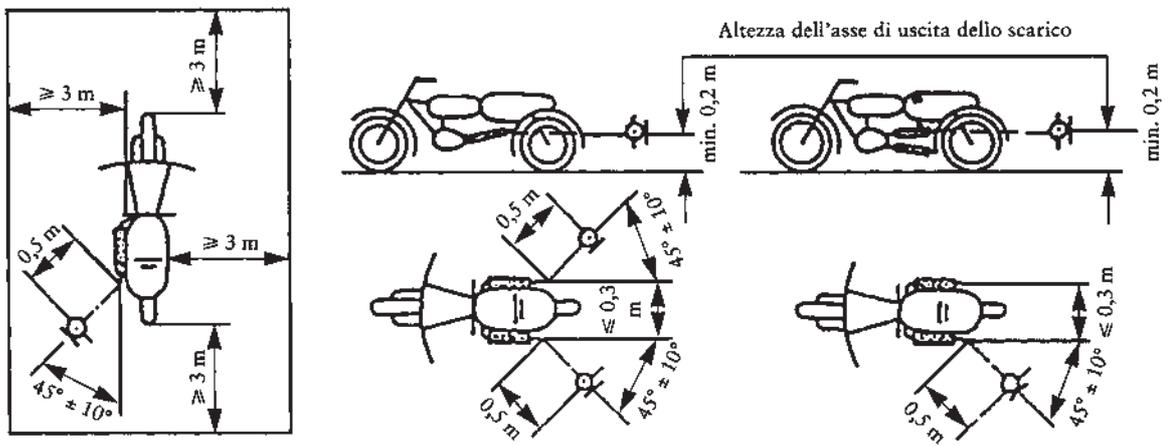



Figura 2

Prova del veicolo fermo

2.3. **Dispositivo di scarico (silenziatore) di origine**

2.3.1. *Prescrizioni per i silenziatori che contengono materiali assorbenti fibrosi*

2.3.1.1. I materiali assorbenti fibrosi non devono contenere amianto e possono essere utilizzati nella costruzione del silenziatore soltanto se adeguati dispositivi garantiscono il mantenimento sul posto di detti materiali per l'intera durata d'impiego del silenziatore e se sono rispettate le prescrizioni di uno dei punti 2.3.2, 2.3.3 o 2.3.4:

2.3.1.2. il livello sonoro deve soddisfare le prescrizioni di cui al punto 2.1.1 dopo che sono stati tolti i materiali fibrosi;

2.3.1.3. i materiali assorbenti fibrosi non possono essere collocati nelle parti del silenziatore attraversate dai gas di scarico e devono rispondere alle seguenti condizioni:

2.3.1.3.1. i materiali, condizionati in un forno ad una temperatura di 650 ± 5 °C per quattro ore, non devono subire alcuna riduzione della lunghezza media, del diametro o della densità delle fibre;

2.3.1.3.2. dopo il condizionamento in un forno ad una temperatura di 650 ± 5 °C per un'ora, almeno il 98 % del materiale deve essere trattenuto da un reticolo le cui maglie abbiano una dimensione nominale di 250 μm e conforme alla norma ISO 3310/1 qualora la prova sia stata effettuata conformemente alle norma ISO 2599;

2.3.1.3.3. La perdita di peso del materiale non deve essere superiore al 10,5 % dopo che è stato immerso per 24 ore a 90 ± 5 °C in un condensato sintetico avente la seguente composizione:

— 1 N acido idrobromico (HBr): 10 ml

— 1 N acido solforico (H_2SO_4): 10 ml

— acqua distillata fino a 1 000 ml

Nota: il materiale deve essere lavato in acqua distillata ed essiccato a 105 °C per un'ora prima della pesatura.

2.3.1.4. Prima che il sistema venga sottoposto alla prova in conformità del punto 2.1, deve essere fatto funzionare normalmente con uno dei seguenti metodi:

2.3.1.4.1. condizionamento mediante impiego continuo su strada;

2.3.1.4.1.1. secondo la categoria del motociclo, le distanze minime da percorrere durante il ciclo di condizionamento sono:

Categoria di motociclo secondo la cilindrata (in cm^3)	Distanza (km)
1. ≤ 80	4 000
2. > 80 ≤ 175	6 000
3. > 175	8 000

2.3.1.4.1.2. il 50 % ± 10 % di questo ciclo di condizionamento viene effettuato in centro urbano, mentre la parte restante va effettuata su lunghe distanze ad alta velocità; il ciclo di funzionamento continuo su strada può essere sostituito da un condizionamento corrispondente su pista di prova;

2.3.1.4.1.3. i due regimi di velocità devono essere alternati almeno sei volte;

2.3.1.4.1.4. il programma di prova completo deve comprendere un minimo di diece fermate della durata di almeno tre ore per riprodurre gli effetti del raffreddamento e della condensazione.

2.3.1.4.2. Condizionamento mediante pulsazioni

2.3.1.4.2.1. Il sistema di scarico o i suoi componenti devono essere montati sul motociclo o sul motore.

Nel primo caso il motociclo deve essere collocato su un banco dinamometrico a rulli. Nel secondo caso il motore deve essere collocato su un banco di prova.

L'attrezzatura di prova illustrata in modo particolareggiato nella figura 3 è collocata all'uscita del sistema di scarico. È ammessa qualsiasi altra attrezzatura che garantisca risultati analoghi.

2.3.1.4.2.2. L'attrezzatura di prova deve essere regolata in modo tale che il flusso dei gas di scarico sia alternativamente interrotto e ristabilito 2 500 volte da una valvola a chiusura rapida.

2.3.1.4.2.3. La valvola deve aprirsi quando la contropressione dei gas di scarico, misurata almeno 100 mm a valle del manicotto di entrata, raggiunge un valore compreso fra 0,35 e 0,40 bar. Se le caratteristiche del motore non consentono tale valore, la valvola deve aprirsi quando la contropressione dei gas raggiunge un valore uguale al 90 % del valore massimo che può essere misurato prima che il motore si fermi. La valvola deve richiudersi quando tale pressione non differisce di più del 10 % dal suo valore stabilizzato allorché la valvola è aperta.

2.3.1.4.2.4. Il relè temporizzato deve essere regolato per la durata del flusso dei gas di scarico risultante dalle prescrizioni del punto 2.3.1.4.2.3.

2.3.1.4.2.5. Il regime del motore deve corrispondere al 75 % del regime (S) di potenza massima.

2.3.1.4.2.6. La potenza indicata dal banco dinamometrico a rulli deve essere pari al 50 % della potenza a tutto gas misurata al 75 % del regime del motore (S).

2.3.1.4.2.7. Durante la prova devono essere chiusi tutti gli eventuali fori di drenaggio.

2.3.1.4.2.8. La prova deve essere completata in 48 ore. Se necessario deve essere previsto un periodo di raffreddamento dopo ogni ora.

2.3.1.4.3. Condizionamento sul banco di prova

2.3.1.4.3.1. Il dispositivo di scarico deve essere montato su un motore rappresentativo del tipo impiegato sul motociclo per il quale il sistema è stato previsto; il motore è montato a sua volta sul banco di prova.

2.3.1.4.3.2. Il condizionamento consiste in un numero di cicli di prova specificato per la categoria di motocicli per il quale è stato concepito il dispositivo di scarico. Il numero di cicli per ogni categoria di motocicli è il seguente:

Categoria di motociclo secondo la cilindrata (cm^3)	Numero di cicli
1. ≤ 80	6
2. > 80 ≤ 175	9
3. > 175	12

2.3.1.4.3.3. Per riprodurre gli effetti del raffreddamento e della condensazione, ogni ciclo al banco di prova deve essere seguito da un periodo di arresto di almeno sei ore.

2.3.1.4.3.4. Ogni ciclo al banco di prova viene effettuato in sei fasi. Le condizioni di funzionamento del motore per ogni fase e la durata di quest'ultimo sono:

Fase	Condizioni	Durata di ogni fase (minuti)	
		Motore fino a 175 cm^3	Motore di 175 cm^3 o più
1	Minimo	6	6
2	25 % del carico al 75 % di S	40	50
3	50 % del carico al 75 % di S	40	50
4	100 % del carico al 75 % di S	30	10
5	50 % del carico al 100 % di S	12	12
6	25 % del carico al 100 % di S	22	22
	Durata totale	2 h 30	2 h 30

2.3.1.4.3.5. Durante questo condizionamento, su richiesta del costruttore, il motore e il silenziatore possono essere raffreddati affinché la temperatura registrata in un punto che non disti oltre 100 mm dall'uscita dei gas di scarico non sia superiore a quella registrata allorché il motociclo viaggi a 110 km/h o al 75 % di S col rapporto più alto. La velocità del motociclo e/o il regime del motore sono determinati con una tolleranza di ± 3 %.

Figura 3

Apparecchiatura di prova di condizionamento mediante pulsazioni

① Flangia o manicotto di entrata da collegare alla parte posteriore del dispositivo di scarico oggetto della prova.

② Valvola di regolazione a comando manuale.

③ Serbatoio di compensazione della capacità massima di 40 litri con una durata di riempimento di almeno 1 secondo.

④ Manometro a contatto, intervallo di misura: da 0,05 a 2,5 bar.

⑤ Relè temporizzato.

⑥ Contatore di pulsazioni.

⑦ Valvola a chiusura rapida; si può utilizzare una valvola di chiusura di rallentamento motore sullo scarico del diametro di 60 mm. Tale valvola è comandata da un martinetto pneumatico che può sviluppare una forza di 120 N con una pressione di 4 bar. Il tempo di risposta, sia all'apertura che alla chiusura, non deve superare 0,5 s.

⑧ Aspirazione dei gas di scarico.

⑨ Tubo flessibile.

⑩ Manometro di controllo.

2.3.2. *Schema e marcature*

2.3.2.1. Al documento di cui all'appendice 1A devono essere allegati lo schema e una sezione quotata del dispositivo di scarico.

2.3.2.2. Tutti i silenziatori d'origine devono essere marcati con il marchio «e» seguito dall'identificazione del paese di approvazione. Tale marchio deve essere ben leggibile, indelebile e visibile anche nella posizione di montaggio prevista.

2.3.2.3. Tutti gli imballaggi dei dispositivi di sostituzione d'origine dei silenziatori devono recare, chiaramente leggibili, la menzione «pezzo d'origine» e i riferimenti alla marca ed al tipo, completati dal marchio «e» e dal riferimento al paese d'origine.

2.3.3. *Silenziatori di aspirazione*

Se il tubo di aspirazione di un motore è munito di un filtro dell'aria e/o di un ammortizzatore dei rumori di aspirazione necessario(i) per garantire il rispetto del livello sonoro ammissibile, detto filtro e/o ammortizzatore sono considerati come parte del silenziatore e si applicano anche ad essi le prescrizioni del punto 2.3.

3. APPROVAZIONE DI UN TIPO DI DISPOSITIVO DI SCARICO NON DI ORIGINE O DEGLI ELEMENTI DI TALE TIPO DI DISPOSITIVO, IN QUANTO ENTITÀ TECNICHE, PER MOTOCICLI

Il presente punto si applica all'approvazione in quanto entità tecnica dei dispositivi di scarico o degli elementi di detti dispositivi, destinati ad essere montati su uno o più tipi determinati di motocicli come dispositivi di sostituzione non di origine.

3.1. **Definizione**

3.1.1. Per «dispositivo di scarico di sostituzione non di origine od elementi di detto dispositivo» si intende qualsiasi componente del dispositivo di scarico definito al punto 1.2, destinato a sostituire su un motociclo quello del tipo montato sul motociclo al momento del rilascio del documento di cui all'appendice 1B.

3.2. **Domanda di approvazione**

3.2.1. La domanda di approvazione per un dispositivo di scarico di sostituzione o per elementi di detto dispositivo in quanto entità tecniche è presentata dal costruttore del dispositivo o dal suo mandatario.

3.2.2. La domanda di approvazione deve essere corredata, per ciascun tipo di dispositivo di scarico di sostituzione o di elementi di detto dispositivo per i quali è richiesta l'approvazione, dei documenti che figurano qui di seguito, in triplice copia, e delle seguenti indicazioni:

3.2.2.1. — descrizione del tipo o dei tipi di motociclo o motocicli cui il dispositivo o gli elementi di detto dispositivo sono destinati, per quanto riguarda le caratteristiche indicate al punto 1.1.

— Devono essere indicati i numeri e/o i simboli che caratterizzano il tipo del motore e quello del motociclo;

3.2.2.2. — descrizione del dispositivo di scarico di sostituzione con indicazione della relativa posizione di ciascun elemento del dispositivo, nonché delle istruzioni di montaggio;

3.2.2.3. — disegni di ciascun elemento al fine di poterlo individuare ed identificare facilmente, con indicazione dei materiali usati. Detti disegni devono anche indicare la posizione prevista per l'apposizione obbligatoria del numero d'approvazione.

3.2.3. A richiesta del servizio tecnico il richiedente deve presentare:

3.2.3.1. — due campioni del dispositivo per il quale è richiesta l'approvazione;

3.2.3.2. — un dispositivo di scarico conforme a quello montato sul motociclo al momento del rilascio del documento di cui all'appendice 1B;

3.2.3.3. — un motociclo rappresentativo del tipo sul quale il dispositivo di scarico di sostituzione è destinato ad essere montato; detto motociclo deve trovarsi in condizioni tali da rispondere alle prescrizioni di uno dei seguenti punti, quando sia dotato di un silenziatore di tipo identico a quello di origine;

3.2.3.3.1. se il motociclo di cui al punto 3.2.3.3 è di un tipo per il quale l'omologazione è stata rilasciata in conformità del presente capitolo:

— durante la prova in movimento, non deve superare di oltre 1 dB(A) il valore previsto al punto 2.1.1;

— durante la prova da fermo, non deve superare di oltre 3 dB(A) il valore determinato all'atto dell'omologazione del motociclo e riportato sulla targhetta del costruttore;

3.2.3.3.2. se il motociclo di cui al punto 3.2.3.3 non è di un tipo per il quale è stata rilasciata l'approvazione ai sensi delle disposizioni del presente capitolo, non deve superare di oltre 1 dB(A) il valore limite applicabile a questo tipo di motociclo al momento della sua prima messa in circolazione;

3.2.3.4. — un motore separato identico a quello del motociclo menzionato in precedenza qualora le autorità competenti lo ritengano necessario.

3.3. **Marcatura ed iscrizioni**

3.3.1. Il dispositivo di scarico non di origine o gli elementi di detto dispositivo devono essere marcati conformemente alle disposizioni dell'allegato VI.

3.4. **Approvazione**

3.4.1. Al termine delle verifiche prescritte dal presente capitolo, l'autorità competente compila un certificato conforme al modello che figura all'appendice 2B. Il numero di approvazione deve essere preceduto dal rettangolo comprendente la lettera «e» seguita dal numero o dal gruppo di lettere distintivo dello Stato membro che ha rilasciato o rifiutato l'approvazione. Il dispositivo di scarico approvato è considerato conforme alle prescrizioni del capitolo 7.

3.5. **Specifiche**

3.5.1. Specifiche generali

Il silenziatore deve essere progettato, costruito e atto ad essere montato in modo che:

3.5.1.1. — in condizioni normali di impiego e, in particolare, malgrado le vibrazioni alle quali può essere sottoposto, il motociclo possa soddisfare le prescrizioni del presente capitolo,

3.5.1.2. — presenti, per quanto concerne i fenomeni di corrosione ai quali è sottoposto, una resistenza adeguata alle condizioni di impiego del motociclo,

3.5.1.3. — la distanza dal suolo prevista per il silenziatore di origine e l'eventuale inclinazione del motociclo non siano ridotte,

3.5.1.4. — non raggiunga temperature anormalmente elevate sulla superficie,

3.5.1.5. — i contorni non presentino sporgenze o bordi taglienti,

3.5.1.6. — rimanga uno spazio sufficiente per gli ammortizzatori e le sospensioni,

3.5.1.7. — consenta uno spazio di sicurezza sufficiente per i tubi,

3.5.1.8. — sia resistente agli urti compatibilmente con le prescrizioni di montaggio e di manutenzione chiaramente definite.

3.5.2. *Specifiche relative ai livelli sonori*

3.5.2.1. Per controllare il rendimento acustico del dispositivo di scarico di sostituzione o di un elemento di detto dispositivo si applicano i metodi descritti ai punti 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 e 2.1.5.

Con il dispositivo di scarico di sostituzione o l'elemento di detto dispositivo montati sul motociclo descritto al punto 3.2.3.3, i valori del livello sonoro ottenuti devono soddisfare le seguenti condizioni:

3.5.2.1.1. non superare i valori misurati secondo le prescrizioni del punto 3.2.3.3 con lo stesso motociclo munito del silenziatore d'origine sia durante la prova in movimento che durante la prova da fermo.

3.5.3. *Verifica delle prestazioni del motociclo*

3.5.3.1. Il silenziatore di sostituzione deve poter consentire al motociclo prestazioni paragonabili a quelle realizzate con un silenziatore di origine o un elemento di detto dispositivo originale.

3.5.3.2. Il silenziatore di sostituzione è paragonato con un silenziatore d'origine anch'esso nuovo, montati successivamente sul motociclo indicato al punto 3.2.3.3.

3.5.3.3. La verifica deve essere eseguita misurando la curva di potenza del motore. La potenza massima netta e la velocità massima misurate con il silenziatore di sostituzione non devono scostarsi del ± 5 % dalla potenza massima netta e dalla velocità massima misurate nelle stesse condizioni con il silenziatore d'origine.

3.5.4. Prescrizioni complementari per i silenziatori in quanto entità tecniche, muniti di materiali fibrosi.

Per la costruzione di detti silenziatori possono essere usati materiali fibrosi unicamente se sono rispettate le disposizioni del punto 2.3.1.

Appendice 1A

Scheda informativa concernente il livello sonoro ammissibile ed il dispositivo di scarico di origine di un tipo di motociclo

(da allegare alla domanda di omologazione concernente il livello sonoro ammissibile ed il dispositivo di scarico qualora venga presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di omologazione concernente il livello sonoro ammissibile ed il dispositivo di scarico di un tipo di motociclo deve contenere le informazioni che figurano all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte A, punti:

0.1,

0.2,

0.5,

0.6,

2.1,

3,

3.0,

3.1,

3.1.1,

3.2.1.7,

3.2.8.3.3,

3.2.8.3.3.1,

3.2.8.3.3.2,

3.2.9,

3.2.9.1,

4,

4.1,

4.2,

4.3,

4.4,

4.4.1,

4.4.2,

4.5,

4.6,

5.2.

Appendice 1B

Certificato di omologazione concernente il livello sonoro ammissibile e il(i) dispositivo(i) di scarico di origine di un tipo di motociclo

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. del certificato di omologazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del veicolo: ....
2. Tipo del veicolo: ....
3. Eventuale(i) variante(i): ....
4. Eventuale(i) versione(i): ....
5. Nome e indirizzo del costruttore: ....
   ....
6. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....
   ....
7. Tipo(i) di dispositivo(i) di scarico di origine: ....
8. Tipo(i) di dispositivo(i) di aspirazione (se indispensabile(i) per rispettare il valore limite del livello sonoro): ....
9. Livello sonoro del veicolo fermo: ... dB(A): ... giri/minuto
10. Veicolo presentato alla prova il: ....
11. L'omologazione è concessa/rifiutata ([1])
12. Luogo: ....
13. Data: ....
14. Firma: ....

([1]) Cancellare la dicitura inutile.

Appendice 2A

Scheda informativa concernenente un dispositivo di scarico non di origine per un tipo di motociclo o elemento(i) di detto dispositivo in quanto entità tecnica o tecniche

---

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concerne un dispositivo di scarico non di origine per motocicli deve contenere le seguenti informazioni:

1. Marchio di fabbrica: ....
2. Tipo: ....
3. Nome e indirizzo del costruttore: ....
   ....
4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....
   ....
5. Elenco degli elementi che compongono l'entità tecnica (allegare i disegni): ....
6. Marchio(chi) di fabbrica e tipo(i) di motocicli cui è destinato il silenziatore ([1]): ....
7. Eventuali restrizioni relative all'uso e prescrizioni di montaggio: ....
   ....

La domanda deve inoltre contenere le informazioni che figurano all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte A, punti:

0.1,

0.2,

0.5,

0.6,

2.1,

3,

3.0,

3.1,

3.1.1,

3.2.1.7,

4,

4.1,

4.2,

4.3,

4.4,

4.4.1,

4.4.2,

4.5,

4.6,

5.2.

([1]) Cancellare la dicitura inutile.

Appendice 2B

Certificato di approvazione concernente un dispositivo di scarico non di origine per un tipo di motociclo

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. del certificato di approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica del dispositivo: ....

2. Tipo del dispositivo: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

5. Marchio(chi) di fabbrica e tipo(i) ed eventualmente variante(i) e versione(i) del(dei) veicolo(i) cui è destinato il dispositivo: ....

6. Dispositivo presentato alla prova il: ....

7. L'approvazione è concessa/rifiutata (¹)

8. Luogo: ....

9. Data: ....

10. Firma: ....

(¹) Cancellare la dicitura inutile.

ALLEGATO IV

PRESCRIZIONI RELATIVE AI CICLOMOTORI A TRE RUOTE E AI TRICICLI

1. DEFINIZIONI

Ai sensi del presente capitolo s'intende per:

1.1. «tipo di ciclomotore a tre ruote o di triciclo relativamente al livello sonoro e al dispositivo di scarico», i ciclomotori a tre ruote e i tricicli che non presentano tra loro differenze sostanziali in ordine ai seguenti elementi:

1.1.1. forme o materiali della carrozzeria (in particolare, il compartimento motore e la sua insonorizzazione);

1.1.2. lunghezza e larghezza del veicolo;

1.1.3. tipo di motore (ad accensione comandata o ad accensione spontanea, a due o a quattro tempi, a pistone alternativo o rotante, numero e volume dei cilindri, numero e tipo dei carburatori o del sistema d'iniezione, disposizione delle valvole, potenza massima netta e regime di rotazione corrispondente).

Per i motori a pistone rotante si deve considerare come cilindrata il doppio volume della camera;

1.1.4. sistema di trasmissione, in particolare numero delle marce e rapportatura;

1.1.5. numero, tipo e disposizione dei dispositivi di scarico;

1.2. «dispositivo di scarico» o «silenziatore», la serie completa degli elementi necessari per attenuare il rumore provocato dal motore del ciclomotore a tre ruote o dal triciclo e dal suo scarico;

1.2.1. «dispositivo di scarico o silenziatore di origine», un dispositivo del tipo montato sul veicolo all'atto dell'omologazione o dell'estensione dell'omologazione. Esso può essere sia di primo montaggio sia di sostituzione;

1.2.2. «dispositivo di scarico o silenziatore non di origine», un dispositivo di tipo diverso da quello montato sul veicolo all'atto dell'omologazione o dell'estensione dell'omologazione. Esso può essere usato soltanto come dispositivo di scarico o silenziatore di sostituzione;

1.3. «dispositivi di scarico di tipi diversi», dispositivi che presentino fra loro differenze sostanziali, basate in particolare sulle caratteristiche seguenti:

1.3.1. i dispositivi i cui elementi hanno marchi di fabbrica o commerciali diversi;

1.3.2. i dispositivi per i quali le caratteristiche dei materiali che costituiscono uno qualsiasi degli elementi sono diverse o i cui elementi hanno una forma o una grandezza diversa;

1.3.3. i dispositivi per i quali i principi di funzionamento di almeno un elemento sono diversi;

1.3.4. i dispositivi i cui elementi sono combinati diversamente;

1.4. «elemento di un dispositivo di scarico», uno dei componenti isolati il cui insieme forma il dispositivo di scarico (per es.: tubi e tubazioni di scarico, il silenziatore propriamente detto) e l'eventuale dispositivo di aspirazione (filtro dell'aria).

Se il motore è munito di un dispositivo di aspirazione (filtro dell'aria e/o ammortizzatore di rumori d'aspirazione), indispensabile per garantire l'osservanza dei valori limite del livello sonoro, detto dispositivo deve essere considerato come elemento avente la stessa importanza del dispositivo di scarico.

2. OMOLOGAZIONE PER QUANTO CONCERNE IL LIVELLO SONORO E IL DISPOSITIVO DI SCARICO DI ORIGINE IN QUANTO ENTITÀ TECNICA DI UN TIPO DI CICLOMOTORE A TRE RUOTE O DI TRICICLO

2.1. **Rumore del ciclomotore a tre ruote o del triciclo** (condizioni e metodo di misura per il controllo del veicolo all'omologazione)

2.1.1. Il veicolo, il suo motore e il suo dispositivo di scarico devono essere progettati, costruiti e montati in modo che, nelle normali condizioni di impiego e malgrado le vibrazioni cui possono essere esposti, il veicolo possa soddisfare le prescrizioni del presente capitolo.

2.1.2. Il dispositivo di scarico deve essere progettato, costruito e montato in modo tale da poter resistere ai fenomeni di corrosione cui è esposto.

2.2. **Specifiche relative ai livelli sonori.**

2.2.1. *Limiti:* cfr. allegato I.

2.2.2. *Strumenti di misura*

2.2.2.1. Misurazioni del livello sonoro. L'apparecchio per la misurazione del livello sonoro è un fonometro di precisione conforme al modello descritto nella pubblicazione n. 179 «Fonometri di precisione», seconda edizione, della Commissione elettrotecnica internazionale (CEI). Per le misurazioni viene utilizzata la risposta «veloce» del fonometro nonché la curva di ponderazione «A», entrambi descritti nella suddetta pubblicazione.

All'inizio ed alla fine di ogni serie di misurazioni, il fonometro deve essere calibrato secondo le indicazioni del costruttore con un'opportuna fonte sonora (ad es.: pistonofono).

2.2.2.2. Misurazioni di velocità

La velocità di rotazione del motore e la velocità del veicolo sul percorso di prova devono essere determinate con un'approssimazione di ± 3 %.

2.2.3. *Condizioni di misura*

2.2.3.1. Condizioni del veicolo

Durante le misurazioni, il veicolo deve essere in condizioni di marcia (compresi liquido di raffreddamento, lubrificanti, carburante, attrezzi, ruota di scorta e conducente). Prima di procedere alle misurazioni, il motore del veicolo deve essere portato alla temperatura normale di funzionamento.

2.2.3.1.1. Le misure devono essere rilevate con i veicoli vuoti e senza rimorchio o semirimorchio.

2.2.3.2. Terreno di prova

Il terreno di prova deve essere costituito da un tratto di accelerazione centrale, circondato da una zona praticamente piana. Il tratto di accelerazione deve essere piano; la pista deve essere asciutta e di natura tale che il rumore di rotolamento resti basso.

Sul terreno di prova, le condizioni del campo acustico libero devono essere rispettate con una tolleranza di ± 1 dB tra la fonte sonora al centro del tratto di accelerazione ed il microfono. Questa condizione si considera soddisfatta quando a una distanza di 50 m attorno al centro del tratto di accelerazione non esistono grossi ostacoli fonoriflettenti, come siepi, rocce, ponti o edifici. Il rivestimento della pista deve corrispondere ai requisiti dell'allegato VII.

In prossimità del microfono non deve trovarsi alcun ostacolo che possa avere influssi sul campo acustico; nessuno dovrà restare tra il microfono e la fonte sonora. L'osservatore che esegue le misurazioni deve disporsi in modo da non alterare le indicazioni dello strumento di misura.

2.2.3.3. Varie

Le misurazioni non devono essere effettuate in condizioni atmosferiche sfavorevoli. Occorre assicurarsi che sui risultati non influisca la presenza di raffiche di vento.

Nelle misurazioni il livello sonoro ponderato (A) prodotto da fonti diverse dal veicolo in prova e dal vento deve essere inferiore di almeno 10 dB(A) al livello sonoro del veicolo. Il microfono può essere protetto dal vento mediante apposito schermo, purché si tenga conto della sua influenza sulla sensibilità e sulle caratteristiche direzionali del microfono.

Se la differenza tra il rumore ambiente e il rumore misurato è compresa tra 10 e 16 dB(A), per il calcolo dei risultati della prova occorre sottrarre dalle letture del fonometro l'opportuna correzione, come mostrato nel seguente grafico:

2.2.4. *Metodo di misura*

2.2.4.1. Natura e numero delle misurazioni

Il livello sonoro massimo espresso in decibel (dB), ponderato (A), è misurato durante il passaggio del veicolo tra le linee AA' e BB' (figura 1). La misurazione non è valida se si rileva un valore di punta che differisce anormalmente dal livello sonoro generale. Si effettuano almeno due misurazioni su ciascun lato del veicolo.

2.2.4.2. Collocazione del microfono

Il microfono deve essere collocato ad una distanza di 7,5 ± 0,2 m dalla linea di riferimento CC' (figura 1) della pista, all'altezza di 1,2 ± 0,1 m dal suolo.

2.2.4.3. Condizioni di guida

Il veicolo deve avvicinarsi alla linea AA' ad una velocità iniziale costante, secondo quanto indicato al punto 2.2.4.4. Non appena la parte anteriore del veicolo ha raggiunto la linea AA', si spinge il comando dell'acceleratore con la massima rapidità possibile fino alla posizione corrispondente al pieno carico, mantenendolo in questa posizione finché la parte posteriore del veicolo avrà raggiunto la linea BB'; in questo momento il comando dell'acceleratore deve essere riportato al più presto in posizione di minimo.

Per tutte le misure il veicolo deve essere guidato in linea retta sul percorso di accelerazione in modo che la traccia sul suolo del piano longitudinale mediano del veicolo sia il più vicino possibile alla linea CC'.

2.2.4.3.1. Per i veicoli articolati composti di due elementi indissociabili che si ritiene non costituiscano un veicolo unico, non si deve tener conto del semirimorchio per il passaggio della linea BB'.

2.2.4.4. Determinazione della velocità stabilizzata da adottare

2.2.4.4.1. Veicolo senza cambio di velocità

Il veicolo deve avvicinarsi alla linea AA' ad una velocità stabilizzata corrispondente, a una velocità di rotazione del motore pari ai tre quarti di quella di potenza massima, oppure ai tre quarti della velocità di rotazione massima del motore consentita dal regolatore, vale a dire 50 km/h. Si sceglie la velocità più bassa.

2.2.4.4.2. Veicolo con cambio manuale

Se il veicolo è munito di un cambio a due, tre o quattro marce, si deve utilizzare la seconda marcia. Se il cambio ha più di quattro marce, si deve utilizzare la terza. Se, procedendo in questo modo, il motore raggiunge una velocità di rotazione che supera il suo regime di potenza massima, si deve innestare, in luogo della seconda o della terza marcia, la prima marcia superiore che consente di evitare di superare questo regime sino alla linea BB' della base di misurazione. Non si devono innestare marce sovramoltiplicate ausiliarie («overdrive»). Se il veicolo è munito di un ponte a doppio rapporto, il rapporto scelto deve essere quello corrispondente alla velocità più alta del veicolo. Il veicolo deve avvicinarsi alla linea AA' ad una velocità uniforme corrispondente ad una velocità di rotazione del motore pari ai tre quarti di quella alla quale il motore sviluppa la sua potenza massima, oppure ai tre quarti della velocità di rotazione massima del motore consentita dal regolatore, vale a dire a 50 km/h. Si sceglie la velocità più bassa.

2.2.4.4.3. Veicolo con cambio automatico

Il veicolo deve avvicinarsi alla linea AA' ad una velocità uniforme di 50 km/h o pari ai tre quarti della sua velocità massima. Si sceglie la velocità più bassa. Se si dispone di più posizioni di marcia avanti, si deve scegliere quella che produce l'accelerazione media più alta del veicolo tra le linee AA' e BB'. Non si deve utilizzare la posizione del selettore impiegata unicamente per la frenatura, il parcheggio o altre manovre lente analoghe.

2.2.5. *Risultati (verbale di prova)*

2.2.5.1. Nel verbale di prova, redatto per il rilascio del documento di cui all'appendice 1B, si annotano tutte le circostanze e infuenze di rilievo per i risultati di misurazione.

2.2.5.2. I valori letti devono essere arrotondati all'unità.

Se la cifra successiva alla virgola è compresa fra 0 e 4, il totale è arrotondato per difetto, se è compresa fra 5 e 9 è arrotondata per eccesso.

Per il rilascio del documento di cui all'appendice 1B, sono presi in considerazione soltanto valori di misura ottenuti in due misurazioni consecutive effettuate dallo stesso lato del veicolo che presentino un divario non superiore a 2 dB(A).

2.2.5.3. Per tener conto dell'inaccuratezza delle misure, il risultato di ogni misurazione è pari al valore ottenuto in conformità del punto 2.2.5.2, diminuito di un dB(A).

2.2.5.4. Se il valore più alto tra i quattro risultati della misurazione è inferiore o pari al livello massimo ammissibile per la categoria cui appartiene il veicolo in prova, la prescrizione di cui al punto 2.2.1 si considera soddisfatta. Detto valore più alto costituisce il risultato della prova.

2.3. **Rumore del veicolo fermo** (per il controllo del veicolo in circolazione)

2.3.1. Livello di pressione sonora in prossimità dei veicoli

Inoltre, per facilitare successivamente il controllo ulteriore del rumore dei veicoli in circolazione, il livello di pressione sonora deve essere misurato vicino all'uscita del dispositivo di scarico (silenziatore), conformemente alle seguenti prescrizioni, e il risultato della misurazione deve essere registrato nel verbale di prova redatto per il rilascio del documento di cui all'appendice 1B.

2.3.2. *Strumenti di misura*

Per le misure deve essere usato un fonometro di precisione conformemente al punto 2.2.2.1.

2.3.3. *Condizioni di misura*

2.3.3.1. Condizioni del veicolo

Prima di procedere alle misurazioni, il motore del veicolo dovrà essere portato alla temperatura normale di funzionamento. Se il veicolo è munito di ventilatore a comando automatico, non si debbono azionare tali dispositivi durante la misurazione del livello sonoro.

Durante le misurazioni, la leva del cambio deve trovarsi in posizione di folle. Qualora sia impossibile disinnestare la trasmissione, si deve lasciare che la ruota motrice del veicolo giri a vuoto, per esempio tenendo sollevato il veicolo con un cavalletto o su dei rulli.

2.3.3.2. Terreno di prova (figura 2)

Come terreno di prova può essere usata qualsiasi zona libera da disturbi acustici di rilievo. Particolarmente idonee sono zone piane, rivestite di cemento, asfalto o altro materiale duro e che siano altamente riflettenti; sono escluse le piste in terra battuta per mezzo di rullo compressore. Il terreno di prova deve avere la forma di un rettangolo i cui lati siano lontani almeno 3 m dai punti più esterni del veicolo (manubrio escluso). All'interno di detto rettangolo non devono trovarsi ostacoli di rilievo, come per esempio una persona, esclusi l'osservatore e il conducente.

Il veicolo deve essere disposto nel rettangolo in maniera tale che il microfono sia distante almeno 1 m da eventuali cordoli del marciapiede.

2.3.3.3. Varie

I valori indicati dallo strumento di misura prodotti da rumori circostanti e dal vento devono essere inferiori di almeno 10 dB(A) al livello sonoro da misurare. Il microfono può essere protetto dal vento mediante apposito schermo, purché si tenga conto della sua influenza sulla sensibilità del microfono.

2.3.4. *Metodo di misura*

2.3.4.1. Natura e numero delle misurazioni

Il livello sonoro massimo espresso in decibel (dB), ponderato (A), deve essere misurato durante il periodo di funzionamento previsto al punto 2.3.4.3.

In ciascun punto di misura devono essere perseguite almeno tre misurazioni.

2.3.4.2. Posizioni del microfono (figura 2)

Il microfono deve essere collocato all'altezza dell'uscita del tubo di scarico, comunque a non meno di 0,2 m dalla superficie della pista. La capsula del microfono deve essere orientata verso l'apertura di scarico dei gas ad una distanza di 0,5 m. L'asse di sensibilità massima del microfono deve essere parallelo alla superficie della pista e formare un angolo di 45° ± 10° rispetto al piano verticale in cui si trova la direzione d'uscita dei gas di scarico.

Rispetto a detto piano verticale il microfono deve essere collocato dal lato in cui si ottiene la massima distanza tra il microfono e il profilo del veicolo (manubrio escluso).

Se il sistema di scarico ha più orifizi di uscita i cui centri distino 0,3 m o meno, il microfono dev'essere orientato verso l'uscita più vicina al profilo del veicolo (manubrio escluso) od a quella più alta rispetto alla superficie della pista. Se i centri degli orifizi di uscita distano gli uni dagli altri più di 0,3 m, si devono eseguire per ogni orifizio di uscita misurazioni separate, prendendo come risultato il massimo valore misurato.

2.3.4.3. Condizioni di funzionamento

Il regime del motore deve essere tenuto costante a uno dei seguenti valori:

— $\frac{S}{2}$, se S è superiore a 5 000 giri/minuto

— $\frac{3S}{4}$, se S è inferiore o pari a 5 000 giri/minuto

in cui «S» indica il regime di cui al punto 3.2.1.7 dell'appendice 1A.

Appena raggiunto un regime costante, il comando dell'acceleratore deve essere riportato rapidamente nella posizione di «minimo». Il livello sonoro deve essere misurato durante un periodo di funzionamento che comprenda un breve mantenimento del regime costante e tutta la durata della decelerazione, prendendo come risultato valido l'indicazione massima del fonometro.

2.3.5. *Risultati (verbale di prova)*

2.3.5.1. Nel verbale di prova redatto per il rilascio del documento di cui all'appendice 1B devono essere annotati tutti i dati necessari, in particolare quelli utilizzati per misurare il rumore del veicolo fermo.

2.3.5.2. I valori letti sullo strumento di misura devono essere arrotondati all'unità.

Se la prima cifra decimale è fra 0 e 4, il totale è arrotondato per difetto e se è fra 5 e 9 è arrotondato per eccesso.

Sono presi in considerazione soltanto i valori ottenuti in 3 misurazioni consecutive, i cui rispettivi divari non siano superiori a 2 dB(A).

2.3.5.3. Il valore preso in considerazione è il più elevato di queste tre misurazioni.

Figura 1

Posizioni per la prova del veicolo in movimento

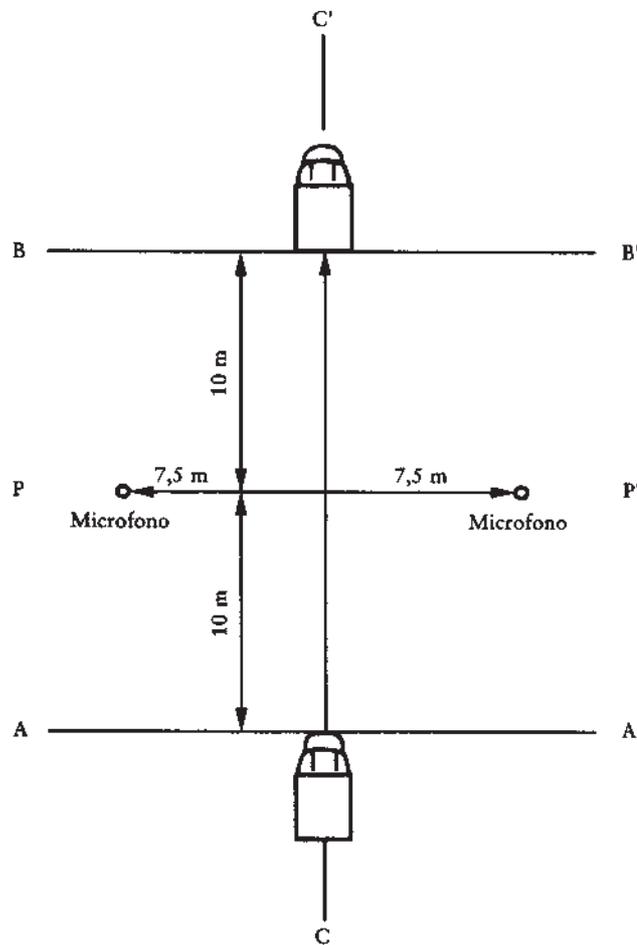
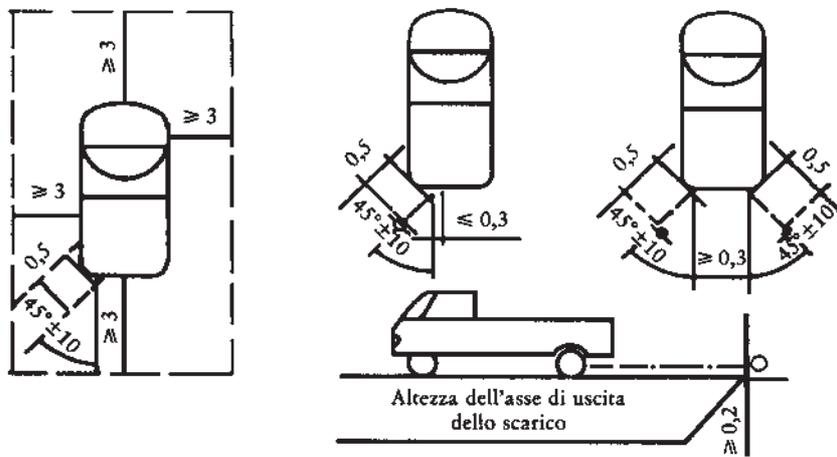



Figura 2

Posizioni per la prova del veicolo fermo

2.4. **Dispositivo di scarico (silenziatore) di origine**

2.4.1. *Descrizioni per i silenziatori che contengono materiali assorbenti fibrosi*

2.4.1.1. I materiali assorbenti fibrosi non devono contenere amianto e possono essere utilizzati nella costruzione del silenziatore soltanto se adeguati dispositivi garantiscono il mantenimento sul posto di detti materiali per l'intera durata d'impiego del silenziatore e se sono rispettate le prescrizioni di uno dei punti 2.4.1.2, 2.4.1.3 o 2.4.1.4:

2.4.1.2. il livello sonoro deve soddisfare le prescrizioni di cui al punto 2.2.1 dopo che sono stati tolti i materiali fibrosi;

2.4.1.3. i materiali assorbenti fibrosi non possono essere collocati nelle parti del silenziatore attraversate dai gas di scarico e devono rispondere alle seguenti condizioni:

2.4.1.3.1. i materiali, condizionati in un forno ad una temperatura di 650 ± 5 °C per quattro ore, non devono subire alcuna riduzione della lunghezza media, del diametro o della densità delle fibre;

2.4.1.3.2. dopo il condizionamento in un forno ad una temperatura di 650 ± 5 °C per un'ora, almeno il 98 % del materiale deve essere trattenuto da un reticolo le cui maglie abbiano una dimensione nominale di 250 µm e conforme alla norma ISO 3310/1 qualora la prova sia stata effettuata conformemente alla norma ISO 2599;

2.4.1.3.3. la perdita di peso del materiale non deve essere superiore al 10,5 % dopo che è stato immerso per 24 ore a 90 ± 5 °C in un condensato sintetico avente la seguente composizione:

— 1 N acido idrobromico (HBr): 10 ml

— 1 N acido solforico (H_2SO_4): 10 ml

— acqua distillata fino a 1 000 ml.

Nota: il materiale deve essere lavato in acqua distillata ed essicato a 105 °C per un'ora prima della pesatura.

2.4.1.4. Prima che il sistema venga sottoposto alla prova in conformità del punto 2.1 deve essere fatto funzionare normalmente con uno dei seguenti metodi:

2.4.1.4.1. condizionamento mediante impiego continuo su strada;

2.4.1.4.1.1. secondo la categoria del veicolo, le distanze minime da percorrere durante il ciclo di condizionamento sono:

Categoria di veicolo secondo la cilindrata (in cm^3)	Distanza (km)
1. ≤ 250	4 000
2. > 250 ≤ 500	6 000
3. > 500	8 000

2.4.1.4.1.2. il 50 % ± 10 % di questo ciclo di condizionamento viene effettuato in centro urbano, mentre la parte restante va effettuata su lunghe distanze ad alta velocità; il ciclo di funzionamento continuo su strada può essere sostituito da un condizionamento corrispondente su pista di prova;

2.4.1.4.1.3. i due regimi di velocità devono essere alternati almento sei volte;

2.4.1.4.1.4. il programma di prova completo deve comprendere un minimo di dieci fermate della durata di almeno tre ore per riprodurre gli effetti del raffreddamento e della condensazione.

2.4.1.4.2. Condizionamento mediante pulsazioni

2.4.1.4.2.1. Il sistema di scarico o i suoi componenti devono essere montati sul veicolo o sul motore.

Nel primo caso il veicolo deve essere collocato su un banco dinamometrico a rulli. Nel secondo caso il motore deve essere collocato su un banco di prova.

L'attrezzatura di prova illustrata in modo particolareggiato nella figura 3 è collocata all'uscita del sistema di scarico. È ammessa qualsiasi altra attrezzatura che garantisca risultati analoghi.

2.4.1.4.2.2. L'attrezzatura di prova deve essere regolata in modo tale che il flusso dei gas di scarico sia alternativamente interrotto e ristabilito 2 500 volte da una valvola a chiusura rapida.

2.4.1.4.2.3. La valvola deve aprirsi quando la contropressione dei gas di scarico, misurata almeno 100 mm a valle del manicotto di entrata, raggiunge un valore compreso fra 0,35 e 0,40 bar. Se le caratteristiche del motore non consentono tale valore, la valvola deve aprirsi quando la contropressione dei gas raggiunge un valore uguale al 90 % del valore massimo che può essere misurato prima che il motore si fermi. La valvola deve richiudersi quando tale pressione non differisce di più del 10 % dal suo valore stabilizzato allorché la valvola è aperta.

2.4.1.4.2.4. Il relè temporizzato deve essere regolato per la durata del flusso dei gas di scarico risultante dalle prescrizioni del punto 2.4.1.4.2.3.

2.4.1.4.2.5. Il regime del motore deve corrispondere al 75 % del regime (S) al quale il motore sviluppa la potenza massima.

2.4.1.4.2.6. La potenza indicata dal banco dinamometrico a rulli deve essere pari al 50 % della potenza a tutto gas misurata al 75 % del regime del motore (S).

2.4.1.4.2.7. Durante la prova devono essere chiusi tutti gli eventuali fori di drenaggio.

2.4.1.4.2.8. La prova deve essere completata in 48 ore. Se necessario deve essere previsto un periodo di raffreddamento dopo ogni ora.

2.4.1.4.3. Condizionamento sul banco di prova

2.4.1.4.3.1. Il dispositivo di scarico deve essere montato su un motore rappresentativo del tipo impiegato sul veicolo per il quale il dispositivo è stato previsto; il motore è montato a sua volta sul banco di prova.

2.4.1.4.3.2. Il condizionamento consiste in un numero di cicli di prova specificato per la categoria di veicoli per i quali è stato concepito il dispositivo di scarico. Il numero di cicli per ogni categoria di veicoli è il seguente:

Categoria di veicolo secondo la cilindrata (in cm^3)	Distanza (km)
1. ≤ 250	6
2. > 250 ≤ 500	9
3. > 500	12

2.4.1.4.3.3. Per riprodurre gli effetti del raffreddamento e della condensazione, ogni ciclo al banco di prova deve essere seguito da un periodo di arresto di almeno sei ore.

2.4.1.4.3.4. Ogni ciclo al banco di prova viene effettuato in sei fasi. Le condizioni di funzionamento del motore per ogni fase e la durata di quest'ultimo sono:

Fase	Condizioni	Durata di ogni fase (minuti)	
		Motore fino a 250 cm^3	Motore di 250 cm^3 o più
1	Minimo	6	6
2	25 % del carico al 75 % di S	40	50
3	50 % del carico al 75 % di S	40	50
4	100 % del carico al 75 % di S	30	10
5	50 % del carico al 100 % di S	12	12
6	25 % del carico al 100 % di S	22	22
	Durata totale:	2 h 30	2 h 30

2.4.1.4.3.5. Durante questo condizionamento, su richiesta del costruttore, il motore e il silenziatore possono essere raffreddati affinché la temperatura registrata in un punto che non disti oltre 100 mm dall'uscita dei gas di scarico non sia superiore a quella registrata allorché il veicolo viaggia a 110 km/h o al 75 % di S col rapporto più alto. La velocità e/o il regime del motore sono determinati con una tolleranza di ± 3 %.

Figura 3

Apparecchiatura di prova di condizionamento mediante pulsazioni

① Flangia o manicotto di entrata da collegare alla parte posteriore del dispositivo di scarico oggetto della prova.

② Valvola di regolazione a comando manuale.

③ Serbatoio di compensazione della capacità massima di 40 litri con una durata di riempimento di almeno 1 secondo.

④ Manometro a contatto, intervallo di misura: da 0,05 a 2,5 bar.

⑤ Relè temporizzato.

⑥ Contatore di pulsazioni.

⑦ Valvola a chiusura rapida; si può utilizzare una valvola di chiusura di rallentamento motore sullo scarico del diametro di 60 mm. Tale valvola è comandata da un martinetto pneumatico che può sviluppare una forza di 120 N con una pressione di 4 bar. Il tempo di risposta, sia all'apertura che alla chiusura, non deve superare 0,5 s.

⑧ Aspirazione dei gas di scarico.

⑨ Tubo flessibile.

⑩ Manometro di controllo.

2.4.2. *Schema e marcature*

2.4.2.1. Al documento di cui all'appendice 1A devono essere allegati lo schema e una sezione quotata del silenziatore.

2.4.2.2. Tutti i silenziatori d'origine devono essere marcati con il marchio «e» seguito dall'identificazione del paese di approvazione. Tale marchio deve essere ben leggibile, indelebile e visibile anche nella posizione di montaggio prevista.

2.4.2.3. Tutti gli imballaggi dei dispositivi di sostituzione d'origine dei silenziatori devono recare, chiaramente leggibili, la menzione «pezzo d'origine» e i riferimenti alla marca ed al tipo completati dal marchio «e» e dal riferimento al paese d'origine.

2.4.3. *Silenziatori di aspirazione*

Se il tubo di aspirazione di un motore è munito di un filtro dell'aria e/o di un ammortizzatore dei rumori di aspirazione necessario(i) per garantire il rispetto del livello sonoro ammissibile, detto filtro e/o ammortizzatore sono considerati come parte del silenziatore e si applicano anche ad essi le prescrizioni del punto 2.4.

3. APPROVAZIONE DI UN TIPO DI DISPOSITIVO DI SCARICO NON DI ORIGINE O DEGLI ELEMENTI DI TALE TIPO DI DISPOSITIVO, IN QUANTO ENTITÀ TECNICHE, PER CICLOMOTORI A TRE RUOTE E TRICICLI

Il presente punto si applica all'approvazione in quanto entità tecniche, dei dispositivi di scarico o degli elementi di detti dispositivi, destinati ad essere montati su uno o più tipi determinati di ciclomotori a tre ruote e tricicli come dispositivi di sostituzione non di origine.

3.1. **Definizione**

3.1.1. Per «dispositivo di scarico di sostituzione non di origine od elementi di detto dispositivo» si intende qualsiasi componente del dispositivo di scarico definito al punto 1.2, destinato a sostituire su un ciclomotore a tre ruote o su un triciclo quello del tipo montato sul ciclomotore a tre ruote o sul triciclo al momento del rilascio del documento di cui all'appendice 1B.

3.2. **Domanda di approvazione**

3.2.1. La domanda di approvazione per un dispositivo di scarico di sostituzione o per elementi di detto dispositivo in quanto entità tecniche è presentata dal costruttore del dispositivo o dal suo mandatario.

3.2.2. La domanda di approvazione deve essere corredata, per ciascun tipo di dispositivo di scarico di sostituzione o di elementi di detto dispositivo per i quali è richiesta l'approvazione, dei documenti che figurano qui di seguito, in triplice copia, e delle seguenti indicazioni:

3.2.2.1. — descrizione del tipo o dei tipi di triciclo o tricicli cui il dispositivo o gli elementi di detto dispositivo sono destinati, per quanto riguarda le caratteristiche indicate al punto 1.1;

— devono essere indicati i numeri e/o i simboli che caratterizzano il tipo del motore e quello del veicolo;

3.2.2.2. — descrizione del dispositivo di scarico di sostituzione con indicazione della relativa posizione di ciascun elemento del dispositivo, nonché delle istruzioni di montaggio;

3.2.2.3. — disegni di ciascun elemento al fine di poterlo individuare ed identificare facilmente, con indicazione dei materiali usati. Detti disegni devono anche indicare la posizione prevista per l'apposizione obbligatoria del numero d'approvazione.

3.2.3. A richiesta del servizio tecnico il richiedente deve presentare:

3.2.3.1. — due campioni del dispositivo per il quale è richiesta l'approvazione;

3.2.3.2. — un dispositivo di scarico conforme a quello montato sul veicolo al momento del rilascio del documento di cui all'appendice 1B;

3.2.3.3. — un veicolo rappresentativo del tipo sul quale il dispositivo di scarico di sostituzione è destinato ad essere montato; detto veicolo deve trovarsi in condizioni tali da rispondere alle prescrizioni di uno dei seguenti punti, quando sia dotato di un silenziatore di tipo identico a quello di origine;

3.2.3.3.1. se il veicolo di cui al punto 3.2.3.3 è di un tipo per il quale l'approvazione è stata rilasciata in conformità del presente capitolo:

— durante la prova in movimento, non deve superare di oltre 1 dB(A) il valore previsto al punto 2.2.1.3;

— durante la prova da fermo, non deve superare di oltre 3 dB(A) il valore indicato sulla targhetta del costruttore;

3.2.3.3.2. se il veicolo di cui al punto 3.2.3.3 non è di un tipo per il quale è stata rilasciata l'approvazione ai sensi delle disposizioni del presente capitolo, non deve superare di oltre 1 dB(A) il valore limite applicabile a questo tipo di veicolo al momento della sua prima messa in circolazione;

3.2.3.4. — un motore separato identico a quello del veicolo menzionato, in precedenza qualora le autorità competenti lo ritengano necessario.

3.3. **Marcatura ed iscrizioni**

3.3.1. Il dispositivo di scarico non di origine o gli elementi di detto dispositivo devono essere marcati conformemente alle disposizioni dell'allegato VI.

3.4. **Approvazione**

3.4.1. Al termine delle verifiche prescritte dal presente capitolo, l'autorità competente compila un certificato conforme al modello che figura all'appendice 2B. Il numero di approvazione deve essere preceduto dal rettangolo comprendente la lettera «e» seguita dal numero o dal gruppo di lettere distintivo dello Stato membro che ha rilasciato o rifiutato l'approvazione.

3.5. **Specifiche**

3.5.1. *Specifiche generali*

Il silenziatore deve essere progettato, costruito e atto ad essere montato in modo che:

3.5.1.1. — in condizioni normali di impiego e, in particolare, malgrado le vibrazioni alle quali può essere sottoposto, il veicolo possa soddisfare le prescrizioni del presente capitolo,

3.5.1.2. — presenti, per quanto concerne i fenomeni di corrosione ai quali è sottoposto, una resistenza adeguata alle condizioni di impiego del veicolo,

3.5.1.3. — la distanza dal suolo prevista per il silenziatore di origine e l'eventuale inclinazione del veicolo non siano ridotte,

3.5.1.4. — non raggiunga temperature anormalmente elevate sulla superficie,

3.5.1.5. — i contorni non presentino sporgenze o bordi taglienti,

3.5.1.6. — rimanga uno spazio sufficiente per le sospensioni,

3.5.1.7. — consenta uno spazio di sicurezza sufficiente per i tubi,

3.5.1.8. — sia resistente agli urti compatibilmente con le prescrizioni di montaggio e di manutenzione chiaramente definite.

3.5.2. *Specifiche relative ai livelli sonori*

3.5.2.1. Per controllare il rendimento acustico del dispositivo di scarico di sostituzione o di un elemento di detto dispositivo si applicano i metodi descritti ai punti 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4 e 2.2.5.

Con il dispositivo di scarico di sostituzione o l'elemento di detto dispositivo montati sul veicolo descritto al punto 3.2.3.3, i valori del livello sonoro ottenuti devono soddisfare le seguenti condizioni:

3.5.2.1.1. non superare i valori misurati secondo le prescrizioni del punto 3.2.3.3 con lo stesso veicolo munito del silenziatore d'origine sia durante la prova in movimento che durante la prova da fermo.

3.5.3. *Verifica delle prestazioni del veicolo*

3.5.3.1. Il silenziatore di sostituzione deve poter consentire al veicolo prestazioni paragonabili a quelle realizzate con un silenziatore di origine o un elemento di detto dispositivo originale.

3.5.3.2. Il silenziatore di sostituzione è paragonato con un silenziatore d'origine anch'esso nuovo, montati successivamente sul veicolo indicato al punto 3.2.3.3.

3.5.3.3. La verifica deve essere eseguita misurando la curva di potenza del motore. La potenza massima netta e la velocità massima misurate con il silenziatore di sostituzione non devono scostarsi del ± 5 % dalla potenza massima netta e dalla velocità massima misurate nelle stesse condizioni con il silenziatore d'origine.

3.5.4. *Prescrizioni complementari per i silenziatori in quanto entità tecniche, muniti di materiali fibrosi*

Per la costruzione di detti silenziatori possono essere usati materiali fibrosi unicamente se sono rispettate le disposizioni del punto 2.4.1.

Appendice 1A

Scheda informativa concernente il livello sonoro ammissibile ed il dispositivo di scarico di origine di un tipo di ciclomotore a tre ruote o di triciclo

(da allegare alla domanda di omologazione concernente il livello sonoro ammissibile ed il dispositivo di scarico qualora venga presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di omologazione concernente il livello sonoro ammissibile ed il dispositivo di scarico di un tipo di motociclo deve contenere le informazioni che figurano all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte A, punti:

0.1,

0.2,

0.5,

0.6,

2.1,

3,

3.0,

3.1,

3.1.1,

3.2.1.7,

3.2.8.3.3,

3.2.8.3.3.1,

3.2.8.3.3.2,

3.2.9,

3.2.9.1,

4,

4.1,

4.2,

4.3,

4.4,

4.4.1,

4.4.2,

4.5,

4.6,

5.2.

Appendice 1B

Certificato di omologazione concernente il livello sonoro ammissibile e il(i) dispositivo(i) di scarico di origine di un tipo di ciclomotore a tre ruote o di triciclo

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. del certificato di omologazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del veicolo: ....
2. Tipo del veicolo: ....
3. Eventuale(i) variante(i): ....
4. Eventuale(i) versione(i): ....
5. Nome e indirizzo del costruttore: ....
   ....
6. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....
   ....
7. Tipo(i) di dispositivo(i) di scarico di origine: ....
8. Tipo(i) di dispositivo(i) di aspirazione [se indispensabile(i) per rispettare il valore limite del livello sonoro]: ....
9. Livello sonoro del veicolo fermo: ... dB(A): ... giri/minuto
10. Veicolo presentato alla prova il: ....
11. L'omologazione è concessa/rifiutata [1]
12. Luogo: ....
13. Data: ....
14. Firma: ....

---

[1] Cancellare la dicitura inutile.

Appendice 2A

Scheda informativa concernente un dispositivo di scarico non di origine per un tipo di ciclomotore a tre ruote o di triciclo o elemento(i) di detto dispositivo in quanto entità tecnica o tecniche

---

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente un dispositivo di scarico non di origine per motocicli deve contenere le seguenti informazioni:

1. Marchio di fabbrica: ....
2. Tipo: ....
3. Nome e indirizzo del costruttore: ....
   ....
4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....
   ....
5. Elenco degli elementi che compongono l'entità tecnica (allegare i disegni): ....
6. Marchio(chi) di fabbrica e tipo(i) di motocicli cui è destinato il silenziatore ([1]): ....
7. Eventuali restrizioni relative all'uso e prescrizioni di montaggio: ....
   ....

La domanda deve inoltre contenere le informazioni che figurano all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte A, punti:

0.1,

0.2,

0.5,

0.6,

2.1,

3,

3.0,

3.1,

3.1.1,

3.2.1.7,

4,

4.1,

4.2,

4.3,

4.4,

4.4.1,

4.4.2,

4.5,

4.6,

5.2.

([1]) Cancellare la dicitura inutile.

Appendice 2B

Certificato di approvazione concernente un dispositivo di scarico non di origine per un tipo di ciclomotore a tre ruote o di triciclo

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. del certificato di approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica del dispositivo: ....

2. Tipo del dispositivo: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

....

5. Marchio(chi) di fabbrica e tipo(i) ed eventualmente variante(i) e versione(i) del(dei) veicolo(i) cui è destinato il dispositivo: ....

6. Dispositivo presentato alla prova il: ....

7. L'approvazione è concessa/rifiutata (1)

8. Luogo: ....

9. Data: ....

10. Firma: ....

(1) Cancellare la dicitura inutile.

ALLEGATO V

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA CONFORMITÀ DELLA PRODUZIONE

1. CONFORMITÀ DEL VEICOLO

Ogni veicolo costruito deve essere conforme al tipo di veicolo omologato in applicazione del presente capitolo, essere munito del dispositivo silenziatore con il quale è stato omologato e soddisfare i requisiti del punto 2 dell'allegato relativo al tipo di veicolo in questione.

Per verificare la conformità prescritta sopra, si preleva dalla linea di produzione un veicolo del tipo omologato in applicazione del presente capitolo. La produzione è ritenuta conforme alle disposizioni del presente capitolo se il livello sonoro misurato con il metodo descritto al punto 2.1 di ciascun allegato non supera di oltre 3 dB(A) il valore misurato all'omologazione né di oltre 1 dB(A) i limiti prescritti dal presente capitolo.

2. CONFORMITÀ DI UN DISPOSITIVO DI SOSTITUZIONE NON DI ORIGINE

Ogni dispositivo di scarico fabbricato dev'essere conforme al tipo approvato in applicazione del presente capitolo e soddisfare i requisiti del punto 3 dell'allegato relativo al tipo di veicolo cui è destinato.

Per verificare la conformità prescritta sopra, si preleva dalla linea di produzione un dispositivo del tipo approvato in applicazione del presente capitolo.

La produzione è ritenuta conforme alle disposizioni del presente capitolo se le prescrizioni dei punti 3.5.2 e 3.5.3 di ciascun allegato sono soddisfatte e se il livello sonoro misurato con il metodo descritto al punto 2.1 di ciascun allegato non supera di oltre 3 dB(A) il valore misurato all'approvazione del tipo di dispositivo, né di oltre 1 dB(A) i limiti prescritti dal presente capitolo.

ALLEGATO VI

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLA MARCATURA

1. Il dispositivo di scarico non di origine o gli elementi di detto dispositivo, ad esclusione dei pezzi di fissaggio e dei tubi deve (o devono) recare:

1.1. il marchio di fabbrica o commerciale del costruttore del dispositivo di scarico e dei suoi elementi,

1.2. la denominazione commerciale data dal costruttore,

1.3. il marchio di approvazione costituito ed apposto secondo le prescrizioni di cui all'allegato V della direttiva 92/61/CEE. Le dimensioni di «a» sono superiori o uguali a 3 mm.

2. I marchi di cui ai punti 1.1 e 1.3 nonché la denominazione di cui al punto 1.2 devono essere indelebili e chiaramente leggibili anche quando il dispositivo è montato sul veicolo.

3. Un elemento può recare più numeri di approvazione se è stato approvato come elemento di più dispositivi di scarico di sostituzione.

4. Il dispositivo di scarico di sostituzione dev'essere fornito in un imballaggio o recare un'etichetta con le seguenti indicazioni:

4.1. — marchio di fabbrica o commerciale del costruttore del silenziatore di sostituzione e dei suoi elementi,

4.2. — l'indirizzo del costruttore o del suo mandatario,

4.3. — l'elenco dei modelli dei veicoli cui è destinato il silenziatore di sostituzione.

5. Il costruttore deve fornire:

5.1. — le istruzioni dettagliate per un corretto montaggio sul veicolo,

5.2. — le istruzioni per la manutenzione del silenziatore,

5.3. — un elenco degli elementi con il numero dei pezzi corrispondenti, esclusi i pezzi di fissaggio.

ALLEGATO VII

SPECIFICHE DELLA PISTA DI PROVA

Il presente allegato definisce le specifiche relative alle caratteristiche e alla costruzione della pavimentazione della pista di prova.

1. CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE RICHIESTA

Si considera una superficie conforme alla presente direttiva se la struttura ed il tenore di vuoti o il coefficiente di assorbimento acustico sono stati misurati e soddisfano tutti i requisiti di cui ai seguenti punti da 1.1 a 1.4 e se sono stati rispettati i requisiti di progettazione (punto 2.2).

1.1. Tenore di vuoti residui

Tenore dei vuoti residui VC (voids content) della miscela della pavimentazione della pista di prova non può superare l'8 % (vedi punto 3.1 per la procedura di misurazione).

1.2. Coefficiente di assorbimento acustico

Qualora non soddisfi il requisito del tenore di vuoti residui, la superficie è accettabile soltanto se il coefficiente di assorbimento acustico α è $\leq 0{,}10$ (vedi punto 3.2 per la procedura di misurazione).

Il requisito di cui ai punti 1.1 e 1.2 è altresì soddisfatto se si è proceduto unicamente alla misurazione dell'assorbimento acustico e questo è risultato essere $\alpha \leq 0{,}10$.

1.3. Profondità di struttura

La profondità di struttura TD (texture depth), misurata secondo il metodo volumetrico (vedi punto 3.3), deve essere:

$TD \geq 0{,}4$ mm.

1.4. Uniformità della superficie

Occorre adoprarsi al massimo per garantire una superficie stradale il più possibile uniforme all'interno della zona di prova. Ciò comprende la struttura ed il tenore di vuoti, ma si rilevi parimenti che, se la rullatura è più efficace in taluni punti rispetto ad altri, la struttura può risultare diseguale ed è possibile una uniformità scarsa con conseguenti irregolarità della superficie.

1.5. Periodo di prova

Per verificare se la superficie rimane conforme ai requisiti in materia di struttura e di tenore di vuoti o ai valori di assorbimento acustico previsti, saranno effettuati controlli periodici, ai seguenti intervalli:

a) Per il tenore di vuoti residui o l'assorbimento acustico:

- quando la superficie è nuova;
- se la superficie nuova soddisfa il requisito, non sono necessari altri controlli periodici.

Se la superficie nuova non è conforme al requisito previsto, è possibile che lo soddisfi in seguito, dato che le superfici tendono ad occludersi e costiparsi con il tempo.

b) Per la profondità di struttura (TD):

- quando la superficie è nuova;
- all'inizio della prova sul rumore (N.B.: almeno quattro settimane dopo la costruzione);
- successivamente a cadenza annuale.

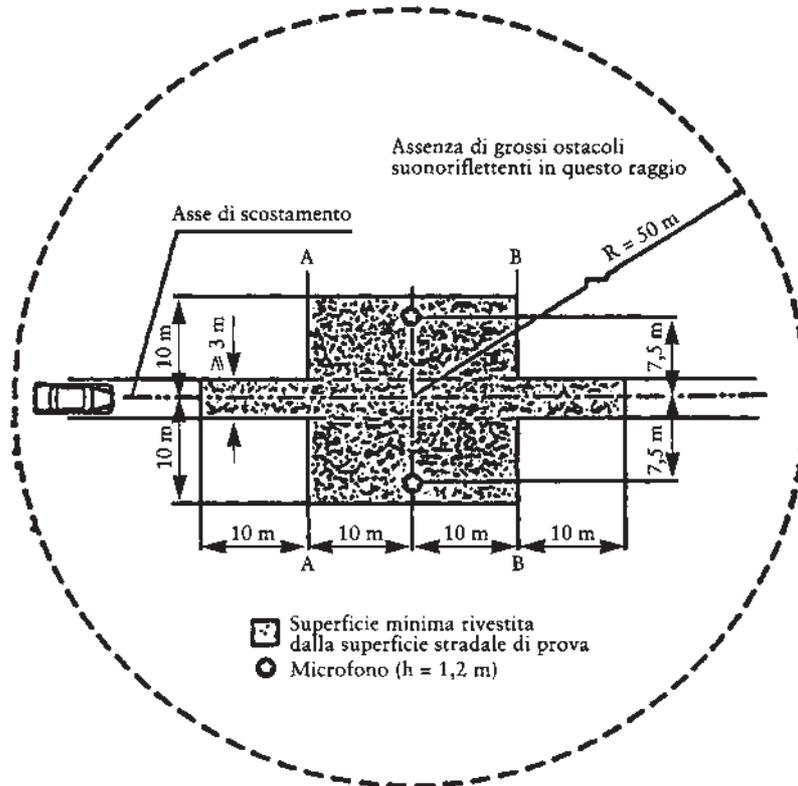
2. PROGETTAZIONE DELLA SUPERFICIE DI PROVA

2.1. Superficie

Nel progettare la superficie di prova, è importante assicurarsi, a titolo di requisito minimo, che la zona in cui circolano i veicoli che si spostano sul tratto di prova sia rivestita di una pavimentazione di prova specifica, con margini adeguati per una guida sicura ed agevole. Ciò implica che la larghezza della pista sia almeno di 3 m e che la lunghezza della stessa superi le linee AA e BB di almeno 10 m ad ogni estremità. La figura 1 illustra il piano di un terreno di prova adeguato ed indica la superficie minima da preparare, costipare con rulli compressori e rivestire di una superficie di prova specifica.

Figura 1

Requisiti minimi per la superficie di prova

La zona scura è denominata «zona di prova»

Requisiti di progettazione della pavimentazione

La superficie di prova deve soddisfare quattro requisiti teorici:

1) essere di cemento bituminoso denso;

2) essere costituita da pietrisco di dimensione massima di 8 mm (con tolleranze fra 6,3 e 10 mm);

3) avere uno strato superiore di usura di spessore ≥ 30 mm;

4) il legante dovrà essere un bitume con un grado di penetrazione verticale uniforme.

Nella figura 2 è illustrata una curva granulometrica dei granuli che presenta le caratteristiche richieste, intesa a servire di orientamento al costruttore della superficie di prova. La tabella 3 fornisce inoltre alcuni orientamenti per ottenere la struttura e la durata nel tempo necessarie. La curva granulometrica corrisponde alla formula seguente:

P (% dei granuli che passano) = $100 (d/d_{max})^{1/2}$

dove:

d = dimensione in mm del vaglio a maglie quadrate,

d_{max} = 8 mm per la curva mediana,

d_{max} = 10 mm per la curva di tolleranza inferiore,

d_{max} = 6,3 mm per la curva di tolleranza superiore.

A quanto precede, si aggiungono le raccomandazioni seguenti:

— la frazione di sabbia (0,063 mm < dimensione del vaglio a maglie quadrate < 2 mm) deve contenere non più del 55 % di sabbia naturale e almeno il 45 % di sabbia fine;

— la fondazione ed il sottofondo devono assicurare stabilità ed uniformità buone, conformemente alle migliori prassi di costruzione stradale;

— il pietrisco deve essere sminuzzato (100 % delle superfici sminuzzate) ed essere costituito di materiale con un'elevata resistenza alla frantumazione;

— il pietrisco usato nella miscela deve essere lavato;

— non si può aggiungere alla superficie altro pietrisco;

— la durata del legante espressa in valore PEN deve essere 40-60, 60-80 o anche 80-100, secondo le condizioni climatiche del paese considerato. Di norma si deve utilizzare un legante il più possibile duro, fatta salva la conformità con la prassi abituale;

— la temperatura della miscela prima della rullatura deve essere scelta in modo da ottenere il tenore di vuoti richiesto mediante una rullatura successiva. Per aumentare le probabilità di soddisfare le specifiche dei punti da 1.1 a 1.4, la densità del secco deve essere studiata non soltanto scegliendo l'opportuna temperatura della miscela, ma anche il numero appropriato di passaggi e l'adeguato rullo compressore.

Figura 2

Curva granulometrica dell'aggregato nella miscela asfaltica, con tolleranze

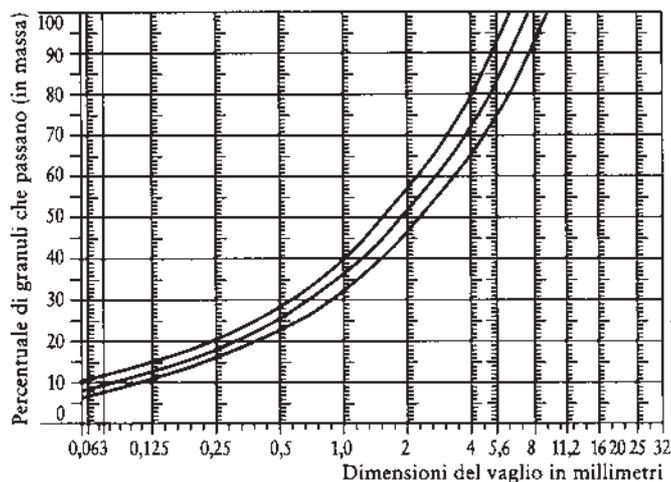



Tabella 3

Orientamenti per la progettazione

	Valori assegnati		Tolleranza
	per massa totale di miscela	per massa dei granuli	
Massa del pietrisco vaglio a maglie quadrate (SM) > 2 mm	47,6 %	50,5 %	± 5
Massa della sabbia 0,063 < SM < 2 mm	38,0 %	40,2 %	± 5
Massa del filler SM < 0,063 mm	8,8 %	9,3 %	± 2
Massa del legame (bitume)	5,8 %	N.A.	± 0,5
Dimensione massima del pietrisco	8 mm		6,3-10
Durata del legante	(vedasi appresso)		
Coefficiente di levigatura accelerata (CLA)	> 50		
Densità del secco relativa alla compattezza MARSHALL	98 %		

3. METODI DI PROVA

3.1. **Misurazione del tenore di vuoti residui**

Ai fini della presente misurazione, occorre prelevare carote sulla pista, in almeno quattro punti diversi, equamente distribuiti sulla superficie di prova compresa fra le linee AA e BB (vedi figura 1). Per evitare la mancanza di omogeneità e di uniformità delle tracce dei pneumatici, le carote non dovrebbero essere prelevate sulle tracce delle ruote propriamente dette, ma in prossimità di esse. Dovrebbero essere prelevate (almeno) due carote in prossimità delle tracce delle ruote e (almeno) una carota a circa metà strada fra le tracce dei pneumatici ed ogni postazione del microfono.

Se si ritiene che il requisito di uniformità non sia soddisfatto (vedi punto 1.4), le carote saranno prelevate in un numero maggiore di punti lungo la superficie di prova.

Il tenore di vuoti residui deve essere stabilito per ogni carota. Si calcolerà quindi il valore medio per carota e lo si raffronterà con il requisito del punto 1.1. Inoltre, nessuna carota può avere un tenore di vuoti superiori al 10 %.

Il costruttore della superficie stradale deve preoccuparsi del problema che può presentarsi nel caso che la superficie di prova in cui devono essere prelevate le carote sia riscaldata da tubature o fili elettrici. Tali impianti devono essere programmati attentamente, in relazione al successivo prelievo di altre carote. Si raccomanda di lasciare libere da tubature o fili alcune zone delle dimensioni approssimative di 200 × 300 mm o di posizionare detti fili o tubature ad una profondità tale che essi non risultino danneggiati dai prelievi di carote nello strato superficiale.

3.2. **Coefficiente di assorbimento acustico**

Il coefficiente di assorbimento acustico (incidenza normale) deve essere misurato con il metodo del tubo di impedenza, che utilizza il procedimento illustrato nell'ISO/DIS 10534: «Acustica — Determinazione del fattore di assorbimento acustico e dell'impedenza acustica mediante il metodo del tubo».

Quanto ai campioni prelevati, occorre rispettare i medesimi requisiti del tenore di vuoti residui (vedi punto 3.1).

L'assorbimento acustico deve essere misurato nella gamma compresa fra 400 e 800 Hz e nella gamma 800-1 600 Hz (almeno alle frequenze centrali delle bande di un terzo di ottava). Occorre rilevare i valori massimi per le due gamme di frequenza. Infine, si farà la media dei valori così ottenuti per tutte le carote di prova, per giungere al risultato finale.

3.3. **Misurazione della profondità della struttura**

Ai sensi della presente norma, le misurazioni della profondità della struttura devono essere effettuate in almeno 10 punti distribuiti uniformemente lungo le tracce delle ruote sul tratto di prova; il valore medio rilevato è confrontato con la profondità di struttura minima prevista. Per la descrizione della procedura, vedi allegato F del progetto di norma ISO/DIS 10844.

4. STABILITÀ NEL TEMPO E MANUTENZIONE

4.1. **Influenza dell'invecchiamento**

Analogamente a varie altre superfici, si prevede che i livelli del rumore provocato dal contatto pneumatico/fondo stradale, misurati sulla superficie di prova, possano aumentare leggermente nei 6-12 mesi seguenti la costruzione.

La superficie sarà conforme alle caratteristiche richieste almeno quattro settimane dopo la costruzione.

La stabilità nel tempo è definita essenzialmente dalla levigatura e dalla costipazione dovute ai veicoli che si spostano in superficie e deve essere verificata periodicamente, come stabilità al punto 1.5.

4.2. **Manutenzione della superficie**

La superficie deve essere liberata dai frammenti vaganti e dalle polveri che potrebbero ridurre sensibilmente l'effettiva profondità di struttura. Nei paesi a clima rigido, si ricorre spesso al sale per snevare le strade. Il sale può alterare temporaneamente o anche in modo permanente la superficie ed aumentare così il rumore: esso è pertanto sconsigliato.

4.3. **Ripavimentazione della zona di prova**

Se è necessario riparare la pista di prova, è di norma sufficiente ripavimentare soltanto la striscia di prova (di larghezza di 3 m nella figura 1) sulla quale i veicoli si spostano, sempre che la zona di prova ai lati della suddetta striscia soddisfi al requisito relativo al tenore di vuoti residui o all'assorbimento acustico all'atto della misurazione.

5. DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLA SUPERFICIE E ALLE PROVE EFFETTUATE SU DI ESSA

5.1. **Documentazione relativa alla superficie di prova**

Occorre comunicare i dati seguenti in un documento che descriva la superficie di prova:

a) ubicazione della pista di prova;

b) tipo e durata del legante, tipo dei granuli, densità teorica massima del cemento (DR), spessore dello strato superiore di usura e curva granulometrica stabilita mediante le carote prelevate sulla pista di prova;

c) metodo di costipazione (ad esempio, tipo e massa del rullo, numero di passaggi);

d) temperatura della miscela, temperatura dell'aria e velocità del vento durante la costruzione della superficie;

e) data di costruzione della superficie e nome dell'imprenditore;

f) totalità dei risultati delle prove o, almeno, della prova più recente, compresi:

1. tenore di vuoti residui di ciascuna carota;

2. punti della superficie di prova in cui sono state prelevate le carote per la misurazione dei vuoti;

3. coefficiente di assorbimento acustico di ciascuna carota (se misurato); specificare i risultati per ciascuna carota e ciascuna gamma di frequenze, nonché la media generale;

4. punti della zona di prova in cui sono state prelevate le carote per la misurazione dell'assorbimento;

5. profondità di struttura, compresi numero di prove e divario standard;

6. organismo responsabile delle prove f1 e f3 e tipo di materiale utilizzato;

7. data della/e prova/e data del prelievo delle carote sulla pista di prova.

5.2. **Documentazione relativa al rumore emesso dai veicoli in superficie**

Nel documento che descrive la/le prova/e relativa/e al rumore emesso dai veicoli, si dovrà precisare se tutti i requisiti sono stati soddisfatti o no. Si farà riferimento al documento di cui al punto 5.1.

CAPITOLO 10

DISPOSITIVI DI ATTACCO DEI RIMORCHI DEI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

ALLEGATO E APPENDICI

ALLEGATO I

DISPOSITIVI DI ATTACCO DEI RIMORCHI DEI VEICOLI A MOTORE A DUE O A TRE RUOTE

1. CAMPO DI APPLICAZIONE

1.1. Il presente allegato I si applica ai dispositivi di attacco dei veicoli a motore a due o a tre ruote e al loro agganciamento a detti veicoli.

1.2. Il presente allegato I stabilisce i requisiti che devono essere soddisfatti dai dispositivi di attacco per i veicoli a motore a due o a tre ruote, al fine di:

— garantire la compatibilità all'atto dell'agganciamento tra veicoli a motore e vari tipi di rimorchi;

— assicurare un agganciamento sicuro dei veicoli in tutte le condizioni di impiego;

— garantire la sicurezza in fase di agganciamento e sganciamento.

2. DEFINIZIONI

2.1. I dispositivi di attacco per i veicoli a motore sono tutte le parti ed i dispositivi montati sulla struttura, sugli elementi portanti del telaio e della carrozzeria dei veicoli che consentono di collegare tra loro i veicoli trainanti e i veicoli trainati.

Essi comprendono inoltre le parti fisse o amovibili per fissare, regolare o azionare i suddetti dispositivi di attacco.

2.1.1. I ganci a sfera e i supporti sono dispositivi di attacco comprendenti una parte sferica e supporti sul veicolo a motore per l'aggancio al rimorchio mediante un attacco sferico.

2.1.2. Gli attacchi sferici di cui al punto 2.1.1 sono dispositivi meccanici di attacco montati sul timone dei rimorchi per l'aggancio al gancio a sfera montato sul veicolo a motore.

3. PRESCRIZIONI GENERALI

3.1. I dispositivi di attacco per i veicoli a motore a due o a tre ruote devono essere costruiti e montati a regola d'arte e essere maneggiabili in condizioni di sicurezza.

3.2. I dispositivi di attacco devono essere progettati e costruiti in modo che, in condizioni d'uso normale, manutenzione adeguata e sostituzione tempestiva delle parti usurate, essi continuino a funzionare in modo soddisfacente.

3.3. Ogni dispositivo di attacco deve essere corredato delle istruzioni di montaggio e di funzionamento contenenti le informazioni, necessarie al personale qualificato, per il montaggio sul veicolo e il corretto funzionamento. Le istruzioni devono essere redatte nella o nelle lingue ufficiali dello Stato membro nel quale il dispositivo di attacco sarà commercializzato.

3.4. I materiali che possono essere utilizzati sono quelli le cui proprietà attinenti alla domanda di approvazione sono fissate in una norma o sono stabilite nella documentazione da allegare alla domanda.

3.5. Tutte le parti dei dispositivi di attacco meccanico il cui cedimento potrebbe provocare la separazione dei due veicoli devono essere di acciaio.

Possono essere impiegati altri materiali a condizione che il costruttore ne dimostri l'equivalenza con l'acciaio e che il servizio tecnico dia il suo accordo.

3.6. Tutti gli attacchi devono essere a collegamento meccanico positivo e la posizione chiusa deve essere bloccata con almeno un collegamento meccanico positivo.

3.7. In linea di massima sui veicoli a motore a due o a tre ruote devono essere montati ganci a sfera del tipo riportato nella figura 1 dell'appendice 1. Per quanto riguarda in particolare i veicoli a tre ruote il tipo di attacco sarà scelto e posizionato

in maniera tale da consentire la massima compatibilità con una gamma di rimorchi. Potranno essere utilizzati dispositivi diversi dai ganci a sfera a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni di cui al punto 3.8 e non sia necessaria o possibile la compatibilità a l'intercambiabilità dei rimorchi (combinazioni dedicate).

3.8. I dispositivi di attacco devono essere progettati in modo da soddisfare le prescrizioni relative a funzionamento, posizione, mobilità e resistenza di cui ai successivi punti 3.9, 3.10, 3.11, 4, 5 e 6.

3.9. I dispositivi di attacco devono essere progettati e montati a regola d'arte in modo tale da garantire la massima sicurezza possibile; lo stesso dicasi per il loro funzionamento.

3.10. L'agganciamento e lo sganciamento sicuri dei veicoli devono poter essere effettuati da una sola persona senza l'uso di attrezzi.

3.11. I dispositivi di attacco amovibili devono poter essere azionati a mano facilmente senza l'uso di attrezzi.

4. PRESCRIZIONI PER LA POSIZIONE

4.1. I dispositivi di attacco montati sui veicoli devono poter essere azionati in modo sicuro e senza impedimenti.

4.2. I ganci a sfera montati sui veicoli devono corrispondere ai valori geometrici indicati nella figura 2 dell'appendice 1.

4.3. L'altezza del punto di attacco di un dispositivo diverso dai ganci a sfera deve corrispondere all'altezza del punto di attacco del timone del rimorchio, con una tolleranza di ± 35 mm e a condizione che il rimorchio si trovi in posizione orizzontale.

4.4. La forma e le dimensioni dei supporti devono corrispondere alle prescrizioni del costruttore del veicolo relative ai punti di fissaggio e ad ogni altro dispositivo di montaggio supplementare necessario.

4.5. Devono essere rispettate le prescrizioni del costruttore del veicolo relative al tipo del dispositivo di attacco, alla massa ammissibile del rimorchio e al carico verticale statico ammissibile al punto di attacco.

4.6. Il dispositivo di attacco montato non deve ostacolare la visibilità della targa di immatricolazione posteriore; in caso contrario si deve usare un dispositivo di attacco smontabile senza attrezzi specifici.

5. PRESCRIZIONI PER L'ARTICOLAZIONE

5.1. Deve essere possibile l'articolazione seguente quando il dispositivo di attacco non è fissato al veicolo.

5.1.1. Deve essere possibile un beccheggio verticale di 20° al di sopra e al di sotto della linea mediana orizzontale per tutti gli angoli di rotazione orizzontale di almeno 90° da ciascun lato della linea mediana longitudinale del dispositivo.

5.1.2. Per tutti gli angoli di rotazione orizzontale fino a 90° da ciascun lato della linea mediana longitudinale del dispositivo deve essere possibile, da ciascun lato della linea mediana verticale, un rollio assiale di 25° per i veicoli a tre ruote e di 40° per quelli a due ruote.

5.2. Le seguenti combinazioni di articolazione devono essere possibili per tutti gli angoli di rotazione orizzontale:

veicoli a due ruote, salvo quando il dispositivo è utilizzato con rimorchi monoruota che si inclinano con il rispettivo veicolo a due ruote:

— beccheggio verticale ± 15° con rollio assiale ± 40°

— rollio assiale ± 30° con beccheggio verticale ± 20°

veicoli a tre ruote o quadricicli

— beccheggio verticale ± 15° con rollio assiale ± 25°

— rollio assiale ± 10° con beccheggio verticale ± 20°

5.3. L'agganciamento e lo sganciamento di attacchi sferici devono essere possibili anche quando l'asse longitudinale dell'attacco sferico forma, rispetto alla mediana della sfera e del suo supporto:

— un angolo orizzontale β di 60° a destra o a sinistra,

— un angolo verticale α di 10° verso l'alto o verso il basso,

— una rotazione assiale di 10° verso destra o verso sinistra.

6. PRESCRIZIONI DI RESISTENZA

6.1. Deve essere effettuata una prova dinamica di resistenza (prova di fatica).

6.1.1. La prova di fatica deve essere realizzata con un carico alternato approssimativamente sinusoidale con un numero di cicli di carico dipendente dal materiale. Non devono prodursi incrinature o fratture o altri danni visibili, né deformazioni permanenti eccessive capaci di pregiudicare il corretto funzionamento del dispositivo.

6.1.2. Nelle prove dinamiche il valore D è assunto come base per i carichi. Il carico verticale statico è considerato nella direzione del carico di prova relativo al piano orizzontale, in funzione della posizione del punto di attacco e del carico verticale statico ammissibile nel punto di attacco stesso.

$$D = g \times \frac{T \times R}{T + R} \text{ kN}$$

Dove:

T = Massa massima tecnicamente ammissibile in t del veicolo trainante

R = Massa massima tecnicamente ammissibile in t del rimorchio

g = Accelerazione di gravità (supposta pari a 9,81 m/s^2).

6.1.3. I valori caratteristici D ed S, sui quali deve essere basata la prova, sono specificati nella domanda presentata dal costruttore per il rilascio dell'approvazione CE, ove S è il carico verticale statico massimo ammissibile in Kg al punto di attacco.

6.2. **Esecuzione della prova**

6.2.1. Per le prove dinamiche, il campione deve essere sistemato su un apposito banco di prova con i dispositivi adatti per l'applicazione della forza, in modo da non essere soggetto ad altre forze o momenti supplementari oltre alla forza di prova prevista. Nel caso di prove alternate, la direzione di applicazione della forza non deve scostarsi di oltre ± 1° dalla direzione prescritta. Per evitare che il campione sia sottoposto a forze e momenti non prescritti può essere necessario prevedere un giunto nel punto di applicazione della forza ed un secondo giunto ad una distanza adeguata.

6.2.2. La frequenza di prova non deve superare 35 Hz. La frequenza scelta deve essere ben separata dalle frequenze di risonanza dell'apparecchiatura di prova, incluso il dispositivo in prova. Per i dispositivi di attacco in acciaio, il numero dei cicli di carico è pari a 2×10^6. Per i dispositivi di altro materiale può essere necessario un numero maggiore di cicli. In generale per controllare la presenza di incrinature verrà applicato il metodo del liquido penetrante colorato o un metodo equivalente.

6.2.3. I dispositivi di attacco da sottoporre alla prova sono di norma fissati rigidamente su un banco di prova in una posizione geometricamente identica a quella prevista per il montaggio sul veicolo. I dispositivi di fissaggio dovrebbero essere quelli specificati dal costruttore o dal richiedente e destinati ad essere montati sul veicolo e/o avere caratteristiche meccaniche identiche.

6.2.4. Di preferenza, gli attacchi devono essere sottoposti alla prova nelle condizioni originali previste per l'uso su strada. A discrezione del costruttore, e di comune accordo con il servizio tecnico, si possono neutralizzare i componenti flessibili qualora ciò si renda necessario per il procedimento di prova e se non si temono influenze anomale sui risultati della stessa.

I componenti flessibili manifestamente surriscaldati in seguito a questo procedimento di prova accelerato possono essere sostituiti durante la prova stessa. I carichi di prova possono essere applicati con speciali dispositivi privi di gioco.

I dispositivi sottoposti a prova devono essere corredati di tutti i dettagli di progettazione che possono influire sui criteri di resistenza (ad es.: piastra per le prese elettriche, eventuali marcature, ecc.). I limiti della prova coincidono con i punti di ancoraggio o di montaggio. La posizione geometrica dei ganci a sfera e dei punti di montaggio del dispositivo di attacco rispetto alla linea di riferimento è indicata dal costruttore del veicolo e deve figurare nel verbale di prova.

Tutte le posizioni relative dei punti di ancoraggio rispetto alla linea di riferimento, come indicato nell'appendice 2, per i quali il costruttore del veicolo trainante deve fornire tutte le informazioni necessarie al costruttore del dispositivo di traino, devono essere riprodotte sul banco di prova.

6.3. **Prove sui ganci a sfera e i supporti**

6.3.1. L'insieme montato sul banco di prova deve essere sottoposto a prova dinamica su una macchina per la prova di trazione a sollecitazione alternata (ad es. su un pulsatore a risonanza).

Il carico di prova deve essere costituito da una forza alternata e deve essere applicato al gancio a sfera con un angolo di 15° ± 1°, come illustrato nelle figure 3 e 4 dell'appendice 2. Se il centro della sfera si trova sopra la linea parallela alla linea di riferimento come illustrato nella figura 5 dell'appendice 2, la quale passa per i punti di fissaggio più alto e più vicino, la prova deve essere eseguita con l'angolo $\alpha = -15° \pm 1°$ (ved. appendice 2, figura 3). Se il centro della sfera si trova sotto la linea parallela alla linea di riferimento, come illustrato nella figura 5 dell'appendice 2, la quale passa per i punti di fissaggio più alto e più vicino, la prova deve essere eseguita con l'angolo $\alpha = +15° \pm 1°$ (ved. appendice 2, figura 4). Quest'angolo viene scelto in modo da tener conto del carico verticale statico e dinamico. Questo metodo di prova è applicabile soltanto per un carico statico massimo ammesso di

$$S = \frac{120 \cdot D}{g}$$

Se è richiesto un carico statico superiore a

$$S = \frac{120 \cdot D}{g}$$

l'angolo di prova dovrebbe essere aumentato a 20°.

La prova dinamica deve essere eseguita con le seguenti forze:

$F_{res} = \pm 0{,}6$ D.

6.3.2. Conformemente al punto 6.3.1 devono essere effettuate prove su ganci a sfera in un solo pezzo comprendenti dispositivi con sfera smontabile e non intercambiabile e supporti con sfera intercambiabile e smontabile (escluse le sfere su supporto integrato).

6.3.3. Le prove sui supporti che possono essere utilizzati con diversi tipi di sfere saranno effettuate conformemente alle prescrizioni illustrate nell'allegato VI, punto 4.1.6 della direttiva 94/20/CE (GU n. L 195 del 29. 7. 1994, pag. 1).

6.4. Le prescrizioni di prova illustrate al punto 6.3.1 si applicano anche ai dispositivi di attacco diversi dai ganci a sfera.

7. ATTACCHI SFERICI

7.1. La prova base è una prova di fatica con una forza di prova alternata ed una prova statica (prova di sollevamento) su ciascun campione.

7.2. La prova dinamica deve essere eseguita con un gancio a sfera appropriato di resistenza adeguata. L'attacco sferico e il gancio a sfera devono essere montati sul banco di prova secondo le istruzioni del costruttore e in modo corrispondente al loro montaggio sul veicolo. Si deve impedire che, oltre alla forza di prova, possano agire sul campione altre forze.

La forza di prova è applicata lungo la linea che passa per il centro della sfera ed è inclinata di 15° all'indietro e verso il basso (ved. appendice 3, figura 6). Sul campione deve essere eseguita una prova di fatica applicando la seguente forza di prova:

$F_{res} = \pm 0{,}6\ D$

7.3. Deve essere eseguita anche una prova di sollevamento statico (ved. appendice 3, figura 7). Il gancio a sfera utilizzato per la prova deve avere un diametro di

$49\ {}^{+0{,}13}_{-0}$ mm

per rappresentare una sfera usurata. La forza di sollevamento F_A deve essere portata gradualmente e rapidamente ad un valore di

$g \times (C + \frac{S}{1\,000})$

e mantenuta per 10 secondi,

dove:

C = massa del rimorchio in t (somma dei carichi assiali del rimorchio a carico massimo ammissibile)

7.4. Se sono utilizzati dispositivi di attacco diversi dai ganci a sfera, si dovranno effettuare le prove necessarie sugli attacchi conformemente alle relative prescrizioni della direttiva 94/20/CE.

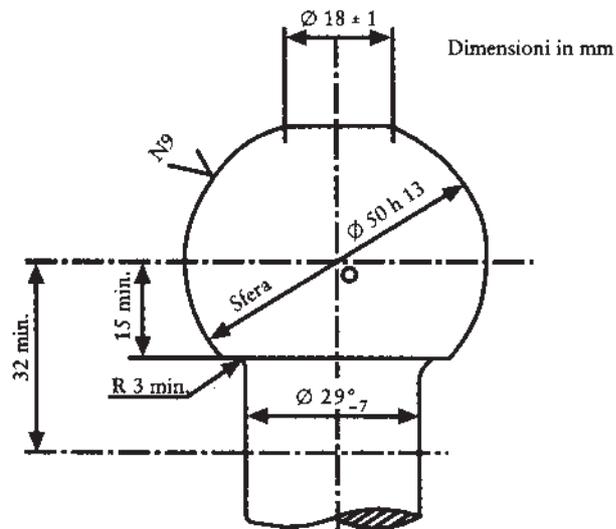
8. MARCATURA

I dispositivi di attacco devono recare la marcatura conformemente alle prescrizioni pertinenti della direttiva 94/20/CE.

Appendice 1

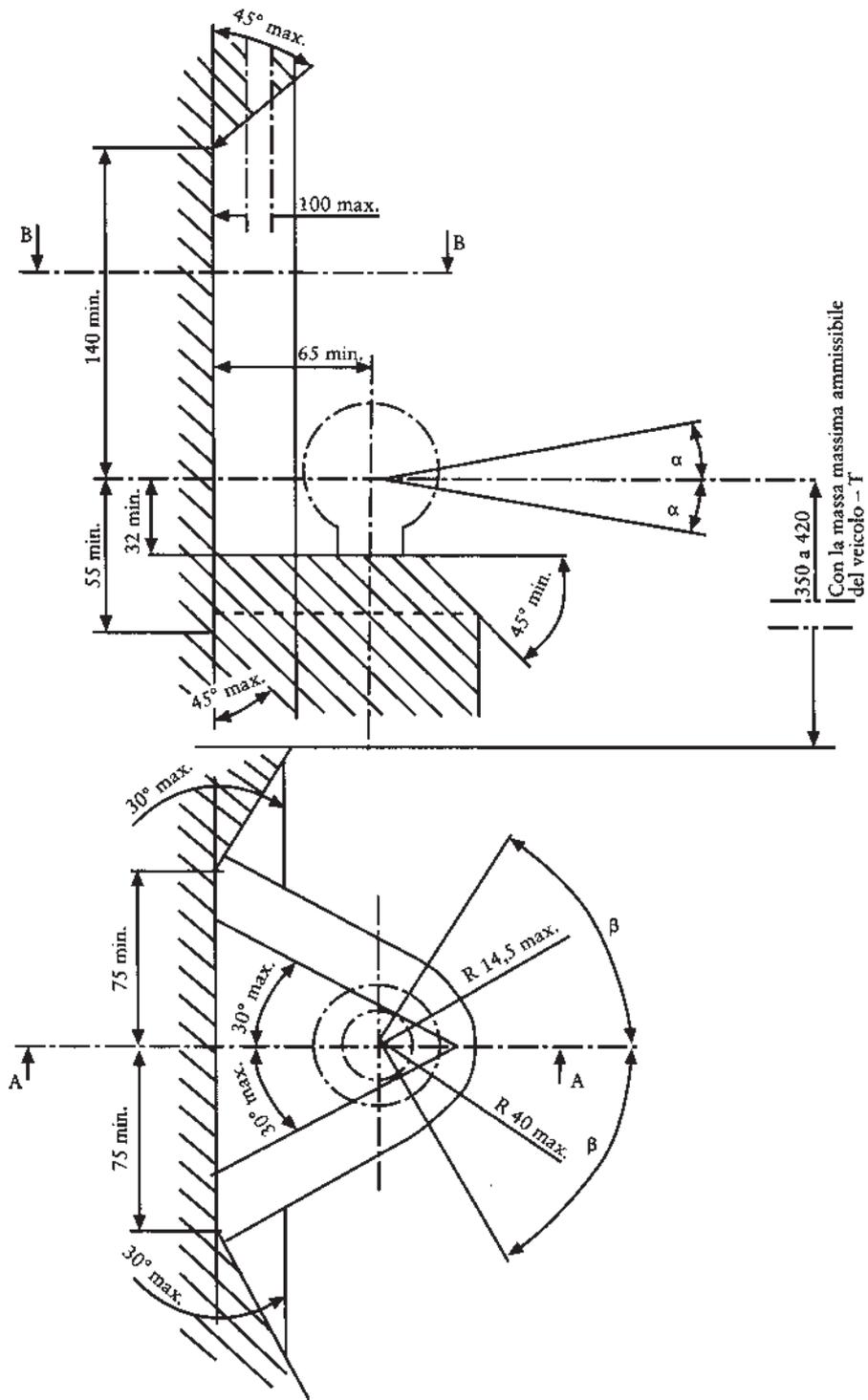
Ganci a sfera per i veicoli a motore a due o a tre ruote

Il sistema di attacco dei rimorchi con gancio a sfera non preclude l'uso di altri sistemi (ad esempio l'attacco cardanico). Se viene adottato il sistema con gancio a sfera esso deve tuttavia corrispondere alle specifiche illustrate nella figura 1.

Figura 1

1) Il raggio di collegamento tra sfera e collo deve essere tangente sia al collo sia alla superficie orizzontale inferiore della sfera.

2) Cfr. ISO/R 468 ed ISO 1302; la rugosità N9 si riferisce ad un valore R_a di 6,3 µm.

Figura 2

Spazio libero per ganci a sfera

Appendice 2

Nelle figure 3, 4 e 5 è illustrata la direzione di prova per ganci a sfera con supporti (per analogia applicabile ad altri sistemi di attacco)

Figura 3

Banco di prova I

$-F_{res}$

linea di riferiento

$\alpha = -15° \pm 1°$

$+F_{res}$

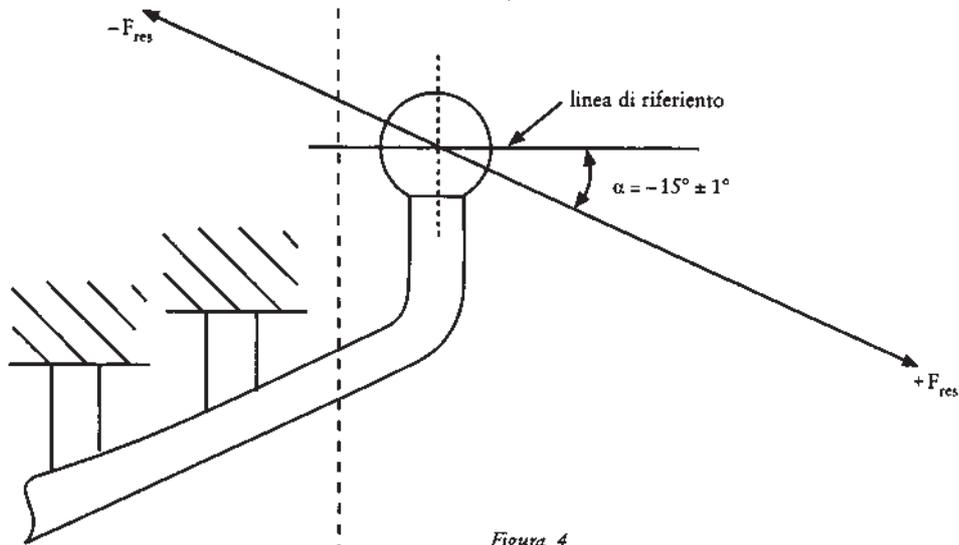



Figura 4

Banco di prova II

$+F_{res}$

$\alpha = +15° \pm 1°$

linea di riferimento

$-F_{res}$

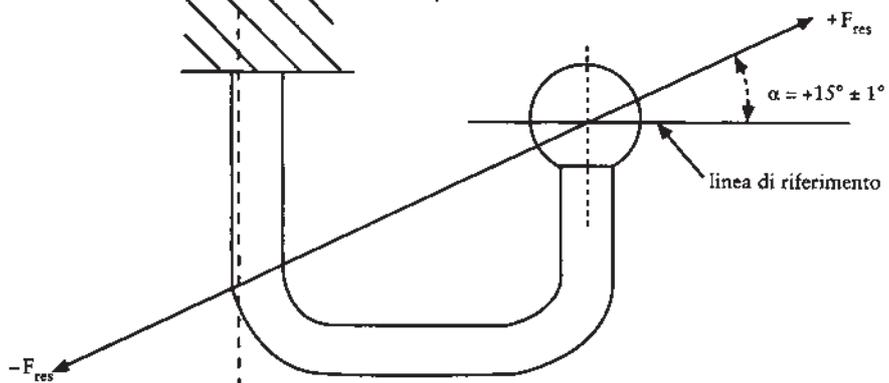



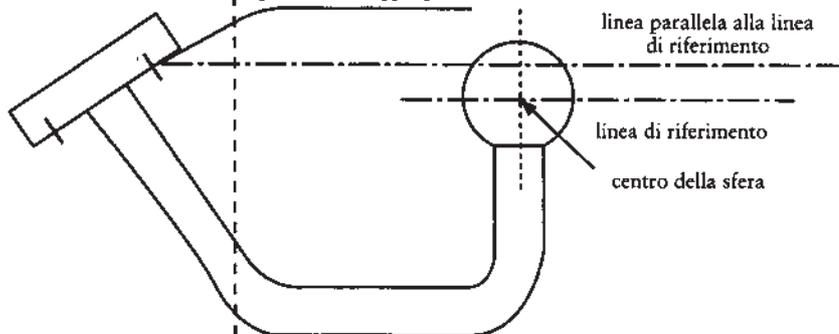
Figura 5

Criteri validi per gli angoli di prova

punto di fissaggio più alto

linea parallela alla linea di riferimento

linea di riferimento

centro della sfera

Appendice 3

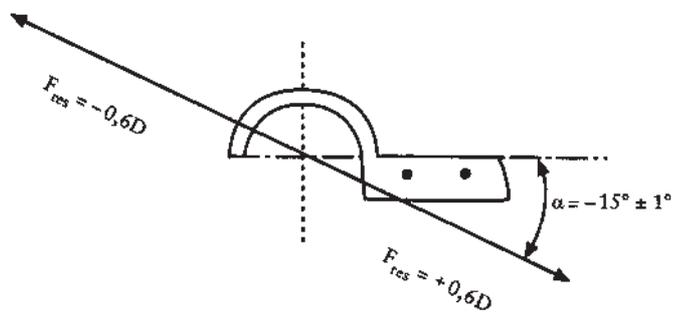
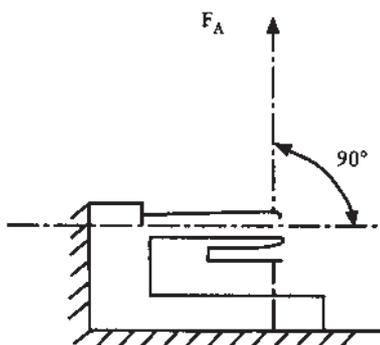



Figura 6

Figura 7

Appendice 4

Scheda informativa concernente i dispositivi di attacco dei rimorchi di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote

(da allegare alla domanda di approvazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente i dispositivi di attacco dei rimorchi di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote deve essere corredata delle informazioni che figurano nell'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte A, punti:

0.1,

0.2,

0.4-0.6,

9.1-9.1.2.

Appendice 5

Certificato di approvazione concernente i dispositivi di attacco dei rimorchi di un tipo di veicolo a motore a due o a tre ruote

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del veicolo: ....

2. Tipo di veicolo: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

....

5. Veicolo presentato alla prova il: ....

6. L'approvazione è concessa/rifiutata (1)

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

(1) Cancellare la menzione inutile.

CAPITOLO 11

ANCORAGGI DELLE CINTURE DI SICUREZZA E CINTURE DI SICUREZZA DEI CICLOMOTORI A TRE RUOTE, DEI TRICICLI E DEI QUADRICICLI CARROZZATI

ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO I

1. DEFINIZIONI

Ai sensi del presente capitolo si intende per:

1.1. «tipo di veicolo per quanto concerne gli ancoraggi delle cinture di sicurezza», i veicoli a motore che non presentano fra loro differenze essenziali, in particolare per i seguenti punti: dimensioni, forme e materiali dei componenti la struttura del veicolo o del sedile cui sono fissati gli ancoraggi;

1.2. «ancoraggi delle cinture di sicurezza», le parti della struttura del veicolo e del sedile, o qualsiasi altra parte del veicolo, alle quali vanno fissate le cinture;

1.3. «guida della cinghia», dispositivo che modifica la posizione della cinghia a seconda della posizione dell'utilizzatore della cintura di sicurezza;

1.4. «ancoraggio effettivo», il punto utilizzato per determinare convenzionalmente l'angolo di ogni parte della cintura di sicurezza rispetto all'utilizzatore, come previsto al punto 4, ossia il punto in cui una cinghia dovrebbe essere fissata per assumere la medesima configurazione prevista per la cintura al momento dell'uso; tale punto può anche non corrispondere all'ancoraggio effettivo della cintura a seconda della configurazione degli elementi di fissaggio della cintura nel punto in cui questa è fissata all'ancoraggio;

1.4.1. *per esempio,*

1.4.1.1. quando una cintura di sicurezza comporta, fissato all'ancoraggio inferiore, un pezzo rigido sia esso bloccato oppure libero di ruotare, l'ancoraggio effettivo, per tutte le posizioni di regolazione del sedile, è il punto in cui la cinghia è fissata al pezzo rigido suddetto;

1.4.1.2. quando vi è un rinvio fissato alla struttura del veicolo o del sedile, è considerato come ancoraggio effettivo il punto medio del rinvio in corrispondenza dell'uscita della cinghia dal lato dell'utilizzatore della cintura; la cinghia deve formare una linea retta tra l'ancoraggio effettivo della cintura e l'utilizzatore;

1.4.1.3. quando la cintura collega direttamente l'utilizzatore ad un riavvolgitore fissato alla struttura del veicolo o del sedile, senza un rinvio intermedio, viene considerata come ancoraggio effettivo l'intersezione fra l'asse del cilindro di riavvolgimento e il piano che passa per l'asse mediano della cinghia avvolta sul cilindro;

1.5. «pavimento», la parte inferiore della carrozzeria del veicolo che collega le pareti laterali dello stesso. In questo senso, il pavimento comprende le nervature, i rilievi imbutiti ed altri eventuali elementi di rinforzo anche se disposti al di sotto del pavimento, ad esempio i longheroni e le traverse;

1.6. «sedile», una struttura che può essere o meno parte integrante della struttura del veicolo, comprese le finiture, e destinata a servire quale posto a sedere per un adulto; il termine definisce sia un sedile separato sia la parte di un sedile a panchina corrispondente ad un posto a sedere;

1.7. «gruppo di sedili», sia un sedile a panchina, sia dei sedili separati ma adiacenti (ossia in modo tale che gli ancoraggi anteriori di un sedile siano allineati o davanti agli ancoraggi posteriori di un altro sedile e allineati o dietro gli ancoraggi anteriori di quest'altro sedile), che offrono uno o più posti a sedere per adulti;

1.8. «sedile a panchina», una struttura completa di rivestimento, che offre almeno due posti a sedere per adulti;

1.9. «strapuntino», un sedile ausiliario destinato ad essere impiegato saltuariamente e che normalmente si tiene ripiegato;

1.10. «tipo di sedile», una categoria di sedili che non presentano tra loro differenze sostanziali sui punti appresso indicati:

1.10.1. forma e dimensioni della struttura del sedile e materiali che la compongono,

1.10.2. tipo e dimensioni dei sistemi di regolazione e di tutti i sistemi di bloccaggio,

1.10.3. tipo e dimensioni degli ancoraggi della cintura sul sedile, dell'ancoraggio del sedile e delle parti della struttura del veicolo interessate;

1.11. «ancoraggio del sedile», il sistema mediante il quale tutto il sedile viene fissato alla struttura del veicolo, comprese le parti della struttura del veicolo interessate;

1.12. «sistema di regolazione», il dispositivo che permette di regolare le parti del sedile in modo da adeguare la posizione a sedere alle caratteristiche morfologiche dell'occupante; il dispositivo può in particolare consentire:

1.12.1. una regolazione longitudinale,

1.12.2. una regolazione in altezza,

1.12.3. una regolazione angolare;

1.13. «posto protetto», un posto le cui zone schermo all'interno dello spazio di protezione hanno una superficie totale di almeno 800 cm^2;

1.14. «spazio di protezione», lo spazio situato davanti a un sedile e compreso:

- tra due piani orizzontali, uno dei quali passa per il punto H, definito al punto 1.17, e l'altro è situato a 400 mm al di sopra di tale punto;
- tra due piani verticali longitudinali, simmetrici rispetto al punto H e distanti fra loro 400 mm;
- posteriormente ad un piano verticale trasversale distante 1,30 m dal punto H.

In un piano verticale trasversale qualsiasi, si definisce zona schermo una superficie continua tale che, se si proietta una sfera di 165 mm di diametro in una direzione orizzontale longitudinale passante per un punto qualsiasi della zona e per il centro della sfera, nello spazio di protezione non esiste alcuna apertura attraverso la quale sia possibile far passare la sfera;

1.15. «sistema di spostamento», un dispositivo che consente al sedile o a una delle sue parti una rotazione o uno spostamento, senza posizione intermedia fissa, per agevolare l'accesso allo spazio situato dietro al sedile in questione;

1.16. «sistema di bloccaggio», un dispositivo destinato a mantenere il sedile e le sue parti in qualsiasi posizione di impiego, comprendente meccanismi per il bloccaggio dello schienale rispetto al sedile e del sedile rispetto al veicolo;

1.17. «punto H», un punto di riferimento quale definito al punto 1.1 dell'allegato III, determinato con la procedura indicata in detto allegato;

1.18. «punto H_1», il punto di riferimento che corrisponde al punto H definito al punto 1.17 e che è determinato per tutte le normali posizioni di impiego del sedile;

1.19. «punto R», il punto di riferimento di un sedile quale definito al punto 1.2 dell'allegato III;

1.20. «linea di riferimento», la retta definita al punto 3.4 dell'allegato III;

1.21. «punti L_1 e L_2», gli ancoraggi effettivi inferiori;

1.22. «punto C», il punto situato a 450 mm al di sopra e sulla verticale del punto R. Tuttavia, se la distanza S definita al punto 1.24 non è inferiore a 280 mm e se il costruttore applica l'altra formula possibile BR = 260 mm + 0,8 S, specificata al punto 4.3.3, la distanza verticale tra C e R deve essere di 500 mm;

1.23. «angoli α_1 e α_2», rispettivamente, gli angoli che i piani perpendicolari al piano longitudinale mediano del veicolo passanti per il punto H_1 ed i punti L_1 e L_2 formano con un piano orizzontale;

1.24. «S», la distanza in millimetri che separa gli ancoraggi effettivi superiori da un piano di riferimento P, parallelo al piano longitudinale mediano del veicolo, definito come segue:

1.24.1. se la posizione a sedere è ben definita dalla forma del sedile, il piano P è il piano mediano di questo sedile,

1.24.2. in assenza di posizione a sedere ben definita:

1.24.2.1. il piano P relativo alla posizione del conducente è quello parallelo al piano mediano longitudinale del veicolo e passante verticalmente per il centro del volante o del manubrio nella sua posizione intermedia, se è regolabile, e considerato sul piano della corona del volante,

1.24.2.2. il piano P relativo alla posizione del passeggero laterale anteriore è simmetrico al piano P stabilito per il conducente,

1.24.2.3. il piano P relativo ad un posto laterale posteriore è quello specificato dal costruttore a condizione che, per la distanza A tra il piano longitudinale mediano del veicolo ed il piano P, si rispettino i seguenti limiti:

— A è uguale o superiore a 200 mm se il sedile a panchina è previsto per solo due passeggeri,

— A è uguale o superiore a 300 mm se il sedile a panchina è previsto per più di due passeggeri.

2. PRESCRIZIONI GENERALI

2.1. Gli ancoraggi delle cinture di sicurezza sono progettati, costruiti e montati in modo

2.1.1. da permettere il montaggio di una cintura di sicurezza adatta. Gli ancoraggi dei posti laterali anteriori devono consentire il montaggio di cinture munite di riavvolgitore e di rinvio all'ancoraggio superiore, tenendo suprattutto presenti le caratteristiche di resistenza degli ancoraggi, a meno che il costruttore fornisca il veicolo equipaggiato con altri tipi di cinture munite di riavvolgitori. Se gli ancoraggi risultano adatti soltanto per alcuni tipi di cinture, detti tipi dovranno essere indicati sulla scheda di cui all'allegato V, appendice 1;

2.1.2. da ridurre al minimo il rischio di scivolamento della cintura quando è indossata correttamente;

2.1.3. da ridurre al minimo il rischio di deterioramento della cinghia dovuto ad attrito con le parti rigide taglienti della struttura del veicolo o del sedile;

2.1.4. che in normali condizioni di impiego, il veicolo possa soddisfare le prescrizioni del presente capitolo;

2.1.5. ove si tratti di ancoraggi che assumono posizioni differenti per consentire alle persone di accedere al veicolo e per trattenere gli occupanti, le disposizioni della presente direttiva si applicano agli ancoraggi nella loro effettiva posizione di ritenuta.

2.2. Gli ancoraggi delle cinture di sicurezza non sono richiesti per i ciclomotori a tre ruote o i quadricicli carrozzati con massa a vuoto pari o inferiore a 250 kg. Tuttavia, qualora detti veicoli siano muniti di ancoraggi, questi soddisfano le prescrizioni del presente capitolo.

3. NUMERO MINIMO DI ANCORAGGI DI CINTURE DI SICUREZZA

3.1. Per i posti anteriori occorre prevedere due ancoraggi inferiori ed uno superiore. Tuttavia, due ancoraggi inferiori sono considerati sufficienti per i posti anteriori centrali, ove presenti, se esistono altri posti anteriori e se il parabrezza è situato al di fuori della zona di riferimento di cui all'allegato II della direttiva 74/60/CEE. Per quanto concerne gli ancoraggi, il parabrezza è considerato parte della zona di riferimento quando può entrare in contatto statico con il dispositivo di prova in base al metodo descritto nell'allegato II della direttiva 74/60/CEE relativa alle finiture interne dei veicoli a motore ([1]).

([1]) GU n. L 38 dell'11. 2. 1974, pag. 2.

3.2. Per i posti laterali posteriori occorre prevedere due ancoraggi inferiori ed uno superiore.

3.3. Per tutti gli altri posti rivolti in avanti, ad eccezione degli strapuntini per i quali non sono prescritti ancoraggi, occorrono almeno due ancoraggi inferiori.

3.4. Se il veicolo è munito di ancoraggi per gli strapuntini, essi devono soddisfare le prescrizioni del presente capitolo.

4. UBICAZIONE DELLE CINTURE DI SICUREZZA

(cfr. allegato II, figura 1)

4.1. **Considerazioni generali**

4.1.1. Gli ancoraggi di una stessa cintura possono essere fissati tutti alla struttura del veicolo, a quella del sedile o a qualsiasi altra parte del veicolo, oppure essere distribuiti tra queste varie posizioni.

4.1.2. Al medesimo ancoraggio possono essere fissate le estremità di due cinture di sicurezza adiacenti, purché siano soddisfatte le prescrizioni di prova.

4.2. Posizione degli ancoraggi effettivi inferiori

4.2.1. Gli angoli α_1 e α_2 devono essere compresi tra 30° e 80° per tutte le normali posizioni di impiego del sedile.

4.2.2. Nel caso dei sedili a panchina posteriori e dei sedili regolabili muniti del sistema di regolazione di cui al punto 1.12, con inclinazione dello schienale inferiore a 20° (cfr. allegato II, figura 1), gli angoli α_1 e α_2 possono essere inferiori ai valori minimi indicati al punto 4.2.1 purché non siano inferiori a 20° in nessuna delle normali posizioni di impiego del sedile.

4.2.3. La distanza fra due piani verticali, paralleli al piano mediano longitudinale del veicolo, che passano per ciascuno dei due ancoraggi effettivi inferiori (L_1 e L_2) della stessa cintura, non è inferiore a 350 mm. Il piano mediano longitudinale del sedile passa tra i punti L_1 e L_2 ad almeno 120 mm da detti punti.

4.3. **Posizione degli ancoraggi effettivi superiori**

(cfr. allegato II, figura 2)

4.3.1. Qualora venga utilizzata una guida della cinghia o un dispositivo analogo che influisca sulla posizione dell'ancoraggio effettivo superiore, si determina questa posizione in modo convenzionale prendendo in considerazione la posizione dell'ancoraggio allorché la linea centrale longitudinale della cinghia passa per il punto J_1, definito nell'ordine dai tre seguenti segmenti, a partire dal punto R:

— RZ: segmento della linea di riferimento, misurato a partire dal punto R verso l'alto e lungo 530 mm;

— ZX: segmento perpendicolare al piano mediano longitudinale del veicolo, misurato a partire dal punto Z verso l'ancoraggio e lungo 120 mm;

— XJ_1: segmento perpendicolare al piano definito dai segmenti RZ e ZX, misurato a partire dal punto X verso l'avanti e lungo 60 mm.

Il punto J_2 è simmetrico con il punto J_1 attorno al piano longitudinale che attraversa verticalmente la linea di riferimento, definita al punto 1.20, del manichino posto sul sedile in questione.

4.3.2. L'ancoraggio effettivo superiore si trova al di sotto del piano FN perpendicolare al piano mediano longitudinale del sedile e forma un angolo di 65° con la linea di riferimento. Per i sedili posteriori detto angolo può essere ridotto a 60°. Il piano FN è disposto in modo da intersecare la linea di riferimento in un punto D tale che DR = 315 mm ± 1,8 S.

Tuttavia, se S è inferiore o pari a 200 mm, DR diventa = 675 mm.

4.3.3. L'ancoraggio effettivo superiore della cintura di sicurezza si trova in posizione arretrata rispetto al piano FK perpendicolare al piano mediano longitudinale del sedile e interseca la linea di riferimento con un angolo di 120° in un punto B tale che BR = 260 mm + S. Se S è superiore o pari a 280 mm, il costruttore può utilizzare, a sua scelta, BR = 260 mm + 0,8 S.

4.3.4. Il valore di S non è inferiore a 140 mm.

4.3.5. L'ancoraggio effettivo superiore è situato in posizione arretrata rispetto ad un piano verticale perpendicolare al piano mediano longitudinale del veicolo e che passa per il punto R come indicato nello schema dell'allegato II.

4.3.6. L'ancoraggio effettivo superiore della cintura è situato al di sopra del piano orizzontale che passa per il punto C definito al punto 1.22.

4.3.7. Oltre all'ancoraggio superiore indicato al punto 4.3.1, possono essere installati altri ancoraggi effettivi superiori purché sia soddisfatta una delle seguenti condizioni:

4.3.7.1. gli ancoraggi supplementari sono conformi alle prescrizioni dei punti da 4.3.1 a 4.3.6;

4.3.7.2. gli ancoraggi supplementari possono essere utilizzati senza l'aiuto di attrezzi, sono conformi alle prescrizioni dei punti 4.3.5 e 4.3.6 e si trovano in una delle zone determinate spostando la zona delimitata nella figura 1 dell'allegato II di 80 mm verso l'alto o verso il basso in direzione verticale;

4.3.7.3. l'ancoraggio (gli ancoraggi) è (sono) destinato(i) ad una cintura a bretella e è (sono) conforme(i) alle prescrizioni del punto 4.3.6 se si trova(no) in posizione arretrata rispetto al piano trasversale che passa per la linea di riferimento e è (sono) situato(i):

4.3.7.3.1. nel caso di un unico ancoraggio, nella zona comune a due diedri delimitati dalle verticali che passano per i punti J_1 e J_2 definiti al punto 4.3.1 e le cui sezioni orizzontali sono definite alla figura 2 dell'allegato II,

4.3.7.3.2. nel caso di due ancoraggi, in quello più opportuno dei diedri summenzionati, a condizione che nessun ancoraggio disti più di 50 mm dalla posizione simmetrica, antistante all'altro ancoraggio, attorno al piano P definito al punto 1.24 del sedile in questione.

5. RESISTENZA DEGLI ANCORAGGI

5.1. Ogni ancoraggio deve poter resistere alle prove di cui ai punti 6.3 e 6.4. Una deformazione permanente, compresa una rottura parziale, di un ancoraggio o della zona adiacente non costituisce un difetto, se la forza prescritta è mantenuta per la durata prevista. Nel corso della prova, sono rispettate le distanze minime per gli ancoraggi effettivi inferiori, prescritte al punto 4.2.3 ed i requisiti formulati ai punti 4.3.6 e 4.3.7 per gli ancoraggi effettivi superiori.

5.2. Nei veicoli in cui sono montati, i sistemi di spostamento e di bloccaggio che consentono agli occupanti di tutti i sedili di uscire dal veicolo devono ancora poter essere azionati manualmente dopo l'arresto della forza di trazione.

5.3. **Dimensioni dei fori filettati di ancoraggio**

I fori filettati degli ancoraggi devono essere del tipo 7/16-20 UNF 2 B in base alla norma ISO/TR 1417.

5.4. Se il costruttore ha munito il veicolo di cinture di sicurezza fissate a tutti gli ancoraggi prescritti per il sedile di cui trattasi, non è necessario che detti ancoraggi siano conformi alla prescrizione del punto 5.3, a condizione che soddisfino le altre prescrizioni del presente capitolo. Inoltre, la prescrizione del punto 5.3 non si applica agli ancoraggi supplementari che soddisfano la prescrizione di cui al punto 4.3.7.3.

5.5. Deve essere possibile togliere la cintura di sicurezza dall'ancoraggio senza danneggiare quest'ultimo.

6. PROVE

6.1. **Considerazioni generali**

6.1.1. Fatta salva l'applicazione delle disposizioni del punto 6.2 e su richiesta del costruttore.

6.1.1.1. le prove possono essere effettuate su una struttura del veicolo o su un veicolo completamente finito,

6.1.1.2. i finestrini e le portiere possono essere montati o meno e essere chiusi o aperti,

6.1.1.3. si può montare qualsiasi elemento normalmente previsto che possa contribuire a migliorare la rigidità della struttura.

6.1.2. I sedili devono essere montati e regolati, a scelta del servizio tecnico che effettua le prove di approvazione, nella posizione di guida o di impiego più sfavorevole dal punto di vista della resistenza del sistema.

La posizione dei sedili va indicata nel verbale. Se l'inclinazione è regolabile, lo schienale è bloccato conformemente alle indicazioni del costruttore oppure, in mancanza di queste indicazioni, in una posizione corrispondente ad un angolo effettivo del sedile quanto più vicino possibile a 15° e, nel caso di un quadriciclo, a 25°.

6.2. **Bloccaggio del veicolo**

6.2.1. Il metodo impiegato per bloccare il veicolo durante le prove non comporta come conseguenza quella di rinforzare gli ancoraggi o le zone di ancoraggio o di limitare la normale deformazione della struttura.

6.2.2. Un dispositivo di bloccaggio è considerato soddisfacente se non esercita alcun effetto su una zona che si estende per tutta la larghezza della struttura, quando il veicolo o la struttura sono bloccati o fissati anteriormente ad una distanza non inferiore a 500 mm dall'ancoraggio sottoposto a prova e quando sono trattenuti o fissati posteriormente ad una distanza non inferiore a 300 mm da tale ancoraggio.

6.2.3. Si raccomanda di far poggiare la struttura su supporti situati direttamente sotto gli assi delle ruote o, qualora non sia possibile, direttamente sotto i punti di ancoraggio della sospensione.

6.3. **Prescrizioni generali per le prove**

6.3.1. Tutti gli ancoraggi di uno stesso gruppo di sedili sono sottoposti a prova simultaneamente.

6.3.2. La forza di trazione deve essere applicata verso l'avanti con un angolo di 10° ± 5° al di sopra dell'orizzontale su un piano parallelo al piano mediano longitudinale del veicolo.

6.3.3. La messa sotto carico viene effettuata il più rapidamente possibile. Gli ancoraggi devono resistere al carico prescritto per almeno 0,2 s.

6.3.4. L'allegato IV mostra i dispositivi di trazione da utilizzare durante le prove descritte al punto 6.4.

6.3.5. Gli ancoraggi dei posti che prevedono ancoraggi superiori sono sottoposti a prova nelle seguenti condizioni:

6.3.5.1. Posti laterali anteriori:

gli ancoraggi sono sottoposti alla prova prescritta al punto 6.4.1, durante la quale i carichi vengono loro trasmessi mediante un dispositivo che riproduce la geometria di una cintura di sicurezza a tre punti munita di riavvolgitore e di un rinvio all'ancoraggio superiore.

Inoltre, se gli ancoraggi sono in numero superiore a quello prescritto al punto 3, detti ancoraggi sono sottoposti alla prova prescritta al punto 6.4.5, durante la quale i carichi vengono loro trasmessi mediante un dispositivo che riproduce la geometria del tipo di cintura di sicurezza destinato ad essere fissato a questi ancoraggi.

6.3.5.1.1. Se il riavvolgitore non è fissato all'ancoraggio inferiore esterno prescritto o se è fissato all'ancoraggio superiore, anche gli ancoraggi inferiori devono essere sottoposti alla prova di cui al punto 6.4.3.

6.3.5.1.2. Nel caso di cui al punto precedente, le prove prescritte ai punti 6.4.1 e 6.4.3 possono essere effettuate a richiesta del costruttore su due strutture differenti.

6.3.5.2. Posti laterali posteriori e/o posti centrali:

gli ancoraggi sono sottoposti alla prova di cui al punto 6.4.2, durante la quale i carichi sono loro trasmessi mediante un dispositivo che riproduce la geometria di una cintura di sicurezza a tre punti senza riavvolgitore, ed alla prova di cui al punto 6.4.3, durante la quale i carichi vengono trasmessi ai due ancoraggi inferiori mediante un dispositivo che riproduce la geometria di una cintura subaddominale. A richiesta del costruttore, le due prove possono essere effettuate su due strutture differenti.

6.3.5.3. In deroga alle prescrizioni di cui ai punti 6.3.5.1 e 6.3.5.2, quando un costruttore consegna un veicolo provvisto di cinture di sicurezza munite di riavvolgitore, gli ancoraggi corrispondenti sono sottoposti alla prova durante la quale i carichi vengono loro trasmessi mediante un dispositivo che riproduce la geometria della o delle cinture di sicurezza per le quali gli ancoraggi devono essere approvati.

6.3.6. Se i posti laterali posteriori e i posti centrali non sono muniti di ancoraggi superiori, sono gli ancoraggi inferiori ad essere sottoposti alla prova di cui al punto 6.4.3 durante la quale i carichi vengono loro trasmessi mediante un dispositivo che riproduce la geometria di una cintura subaddominale.

6.3.7. Se la progettazione del veicolo prevede il montaggio di altri dispositivi che non consentono di fissare le cinghie direttamente agli ancoraggi se non mediante rulli intermedi, ecc., oppure che necessitano di ancoraggi supplementari in aggiunta a quelli menzionati al punto 3, la cintura di sicurezza oppure il sistema di cavi, rulli, ecc., che riproduce il complesso della cintura di sicurezza, sono collegati mediante tale dispositivo agli ancoraggi del veicolo, i quali sono sottoposti, a seconda del caso, ad una delle prove di cui al punto 6.4.

6.3.8. È possibile applicare un metodo di prova diverso da quelli prescritti al punto 6.3, purché se ne dimostri l'equivalenza.

6.4. Prescrizioni particolari per le prove da eseguire sui veicoli con massa a vuoto inferiore o pari a 400 kg (¹) (o 550 kg se i veicoli sono destinati al trasporto di merci)

6.4.1. *Prova nel caso di una cintura di sicurezza a tre punti munita di riavvolgitore con rinvio fissato all'ancoraggio superiore*

6.4.1.1. Vengono fissati agli ancoraggi superiori un rinvio speciale per il cavo o la cinghia con le caratteristiche adatte per trasmettere le forze provenienti dal dispositivo di trazione, oppure il rinvio fornito dal costruttore.

6.4.1.2. Un carico di prova di 675 daN ± 20 daN viene applicato ad un dispositivo di trazione (cfr. allegato IV, figura 2), fissato agli ancoraggi della cintura mediante un dispositivo che riproduce la geometria della cinghia relativa alla parte superiore del torso di detta cintura.

6.4.1.3. Simultaneamente una forza di trazione di 675 daN ± 20 daN viene applicata ad un dispositivo di trazione (cfr. allegato IV, figura 1) fissato ai due ancoraggi inferiori.

6.4.2. *Prova nel caso di una cintura di sicurezza a tre punti senza riavvolgitore oppure con riavvolgitore all'ancoraggio superiore*

6.4.2.1. Un carico di prova di 675 daN ± 20 daN viene applicato ad un dispositivo di trazione (cfr. allegato IV. figura 2), fissato all'ancoraggio superiore e all'ancoraggio inferiore opposto della stessa cintura, utilizzando, se fornito da costruttore, un riavvolgitore fissato all'ancoraggio superiore.

6.4.2.2. Simultaneamente, una forza di trazione di 675 daN ± 20 daN viene applicata ad un dispositivo di trazione (cfr. allegato IV, fig. 1) fissato agli ancoraggi inferiori.

6.4.3. *Prova nel caso di una cintura subaddominale*

6.4.3.1. Un carico di prova di 1 100 daN ± 20 daN viene applicato ad un dispositivo di trazione (cfr. allegato IV, figura 1) fissato ai due ancoraggi inferiori.

(¹) La massa delle batterie di propulsione dei veicoli elettrici non è compresa nella massa a vuoto.

6.4.4. *Prove per ancoraggi tutti fissati alla struttura del sedile o suddivisi tra la struttura del veicolo e la struttura del sedile*

6.4.4.1. Vengono effettuate, secondo il caso, le prove di cui ai punti 6.4.1, 6.4.2 e 6.4.3 aggiungendo, per ogni sedile e per ogni gruppo di sedili, la forza supplementare indicata in appresso.

6.4.4.2. Oltre alle forze indicate ai punti 6.4.1, 6.4.2 e 6.4.3, si applica al centro di gravità del sedile una forza longitudinale e orizzontale pari a 10 volte il peso del sedile completo.

6.4.5. *Prova nel caso di una cintura di tipo speciale*

6.4.5.1. Un carico di prova di 675 daN ± 20 daN viene applicato ad un dispositivo di trazione (cfr. allegato IV, figura 2), fissato agli ancoraggi di una cintura di sicurezza di detto tipo mediante un dispositivo che riproduce la geometria della cinghia o delle cinghie relative alla parte superiore del torso.

6.4.5.2. Simultaneamente, una forza di trazione di 675 daN ± 20 daN viene applicata ad un dispositivo di trazione (cfr. allegato IV, figura 3) fissato ai due ancoraggi inferiori.

6.5. Prescrizioni particolari per le prove da eseguire sui veicoli con massa a vuoto superiore a 400 kg (o 550 kg se i veicoli sono destinati al trasporto di merci)

Si applicano le prescrizioni di cui all'allegato I della direttiva 76/115/CEE [1] concernente i metodi di prova particolari per gli ancoraggi delle cinture di sicurezza dei veicoli a motore della categoria M_1.

7. VERIFICA DOPO LE PROVE

Dopo le prove, viene rilevato qualsiasi deterioramento degli ancoraggi o delle strutture che hanno sopportato il carico durante le prove.

---

[1] GU n. L 24 del 30. 1. 1976, pag. 6.

ALLEGATO II

Figura 1

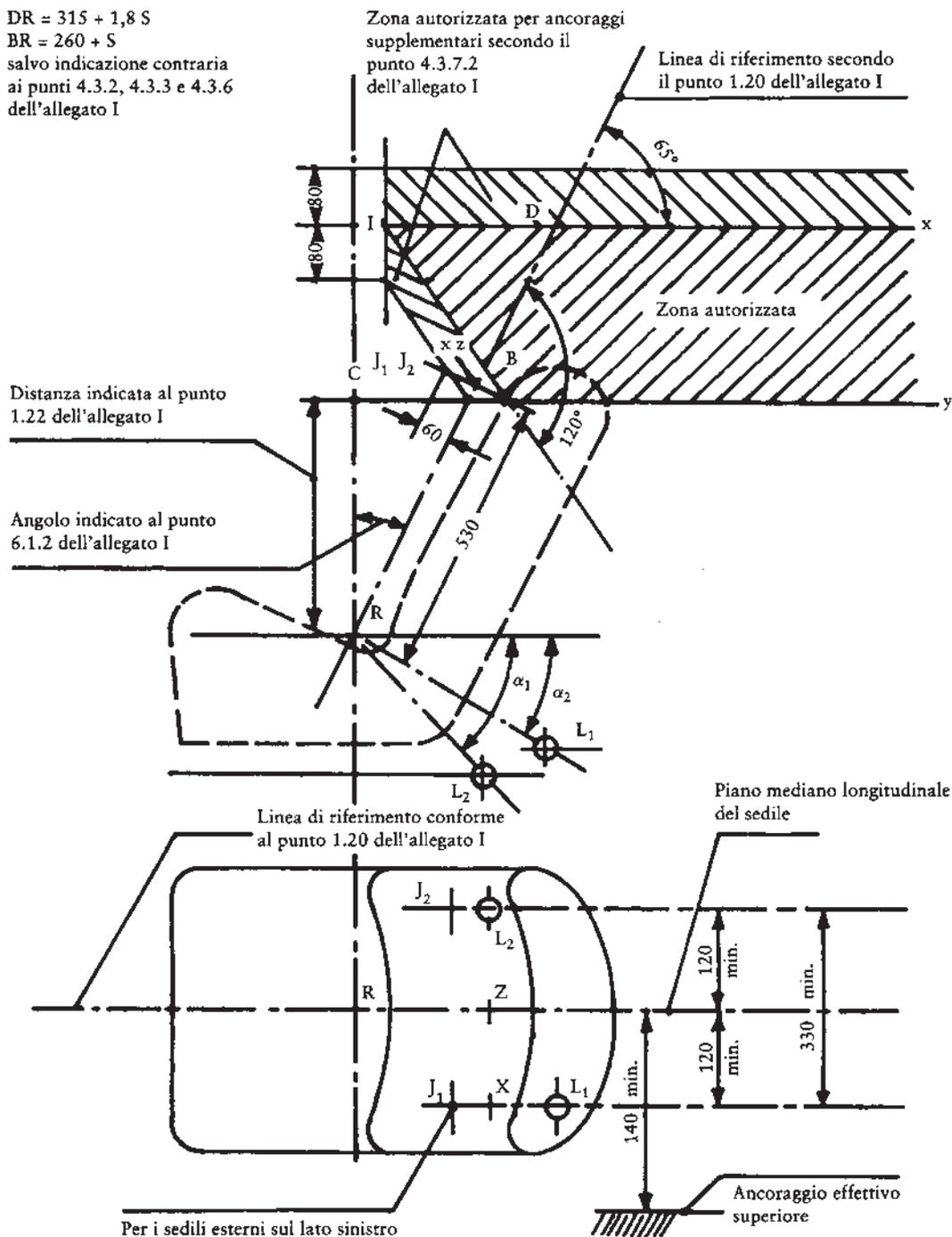
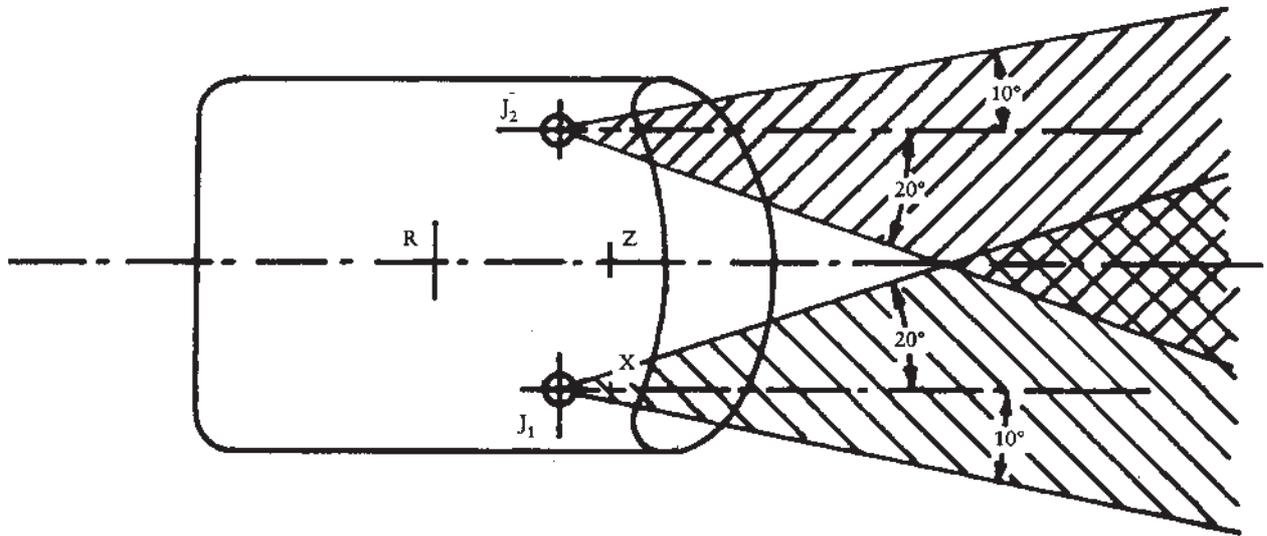
Zone di ubicazione degli ancoraggi effettivi

(Tutte le quote sono in millimetri)

Figura 2

Ancoraggi effettivi superiori conformi al punto 4.3.7.3 dell'allegato I

ALLEGATO III

PROCEDURA DA SEGUIRE PER DETERMINARE LA POSIZIONE DEL PUNTO H E L'ANGOLO REALE DI INCLINAZIONE DELLO SCHIENALE E PER VERIFICARE LA LORO RELAZIONE CON LA POSIZIONE DEL PUNTO R E L'ANGOLO PREVISTO DI INCLINAZIONE DELLO SCHIENALE

1. DEFINIZIONI

1.1. Il punto «H» che caratterizza la posizione nell'abitacolo di un occupante seduto, è la traccia, su un piano verticale longitudinale, dell'asse teorico di rotazione esistente tra le gambe ed il tronco di un corpo umano, rappresentato dal manichino descritto al punto 3 in appresso.

1.2. Il punto «R» o «punto di riferimento del posto a sedere» è il punto di riferimento indicato dal costruttore, che

1.2.1. ha coordinate determinate rispetto alla struttura del veicolo,

1.2.2. corrisponde alla posizione teorica del punto di rotazione tronco/gambe (punto «H») per la posizione di guida o la posizione di utilizzazione normale più bassa e più arretrata indicata dal costruttore del veicolo per ciascuno dei posti a sedere da lui previsti.

1.3. L'«angolo di inclinazione dello schienale» è l'inclinazione dello schienale rispetto alla verticale.

1.4. L'«angolo reale di inclinazione dello schienale» è l'angolo formato dalla verticale passante per il punto H e la linea di riferimento del tronco del corpo umano, rappresentato dal manichino descritto al punto 3 in appresso.

1.5. L'«angolo previsto d'inclinazione dello schienale» è l'angolo prescritto dal costruttore che

1.5.1. determina l'angolo di inclinazione dello schienale per la posizione di utilizzazione normale più bassa e più arretrata indicata dal costruttore del veicolo per ciascuno dei posti a sedere da lui previsti,

1.5.2. è formato nel punto R dalla verticale e dalla linea di riferimento del tronco,

1.5.3. corrisponde teoricamente all'angolo reale di inclinazione.

2. DETERMINAZIONE DEI PUNTI H E DEGLI ANGOLI REALI DI INCLINAZIONE DEGLI SCHIENALI

2.1. Per ogni posto a sedere previsto dal costruttore del veicolo determinare un punto «H» ed un «angolo reale di inclinazione dello schienale». Quando i sedili di una stessa fila possono essere considerati simili (sedile a panchina, sedili identici, ecc.), determinare un unico punto «H» ed un unico «angolo reale d'inclinazione dello schienale» per ogni fila di sedili, collocando il manichino di cui al punto 3 in un posto considerato rappresentativo della fila di sedili. Questo posto è:

2.1.1. per la fila anteriore, il posto del conducente,

2.1.2. per la fila (o le file) posteriore(i), un posto laterale.

2.2. Per ogni determinazione del punto «H» e dell'«angolo reale di inclinazione dello schienale», il sedile considerato è collocato nella posizione di guida o di impiego normale più bassa e più arretrata prevista per questo sedile dal costruttore. Lo schienale, se regolabile, è bloccato nella posizione indicata dal costruttore, o in mancanza di indicazione, in modo tale che l'angolo reale di inclinazione sia compreso tra 25° e 15°.

3. CARATTERISTICHE DEL MANICHINO

3.1. Utilizzare un manichino tridimensionale che, per massa e forma, rappresenta un adulto di media statura. Questo manichino è rappresentato nelle figure 1 e 2 dell'appendice del presente allegato.

3.2. Questo manichino comporta:

3.2.1. due elementi che simulano rispettivamente la schiena e il bacino, articolati secondo un asse che rappresenta un asse di rotazione fra il busto e la coscia. La traccia di questo asse sul fianco del manichino è il punto H del manichino;

3.2.2. due elementi che simulano le gambe, articolati rispetto all'elemento che simula il bacino;

3.2.3. due elementi che simulano i piedi, collegati alle gambe da articolazioni che simulano le caviglie;

3.2.4. inoltre, l'elemento che simula il bacino è munito di una livella che permette di controllarne l'inclinazione trasversale.

3.3. Delle masse, che rappresentano il peso di ogni elemento del corpo, sono collocate nei punti appropriati, corrispondenti ai centri di gravità, in modo da dare al manichino la massa totale di circa 75,6 kg. La tabella della figura 2 dell'appendice del presente allegato specifica le varie masse.

3.4. La linea di riferimento del tronco del manichino è rappresentata da una retta che passa per il punto di articolazione della gamba con il bacino ed il punto di articolazione teorica del collo sul torace (cfr. figura 1 dell'appendice).

4. SISTEMAZIONE DEL MANICHINO

La sistemazione del manichino tridimensionale avviene come segue:

4.1. collocare il veicolo su un piano orizzontale e regolare i sedili come previsto al punto 2.2;

4.2. ricoprire il sedile sottoposto alla prova con un tessuto destinato a facilitare la corretta sistemazione del manichino;

4.3. sistemare in posizione seduta il manichino sul sedile considerato, con l'asse di articolazione perpendicolare al piano mediano longitudinale del veicolo;

4.4. sistemare i piedi del manichino come segue:

4.4.1. per i sedili anteriori, in modo che la livella che consente di controllare l'inclinazione trasversale del bacino assuma una posizione orizzontale,

4.4.2. per i sedili posteriori, i piedi vengono disposti in modo da venire, per quanto possibile, a contatto con i sedili anteriori. Se i piedi poggiano su parti del pavimento a livello differente, il piede che arriva per primo in contatto con il sedile anteriore serve da riferimento, mentre l'altro piede è disposto in modo da far assumere una posizione orizzontale alla livella che consente di controllare l'inclinazione trasversale del bacino,

4.4.3. se si determina il punto «H» di un sedile centrale, i piedi sono posti da una parte e dall'altra del tunnel;

4.5. collocare le masse sulle cosce, far assumere una posizione orizzontale alla livella che consente di controllare l'inclinazione trasversale del bacino e sistemare le masse sull'elemento che rappresenta il bacino;

4.6. allontanare il manichino dallo schienale del sedile utilizzando la barra di articolazione delle ginocchia e piegare la schiena in avanti; risistemare il manichino sul sedile facendo scivolare indietro il bacino sino ad incontrare resistenza, quindi rovesciare di nuovo indietro la schiena contro lo schienale del sedile;

4.7. applicare al manichino due volte una forza orizzontale di 10 ± 1 daN; la direzione e il punto di applicazione della forza sono rappresentati da una freccia nera nella figura 2 dell'appendice;

4.8. collocare prima le masse sui fianchi destro e sinistro e poi le masse del busto; mantenere orizzontale la livella trasversale del manichino;

4.9. mantenendo orizzontale la livella trasversale del manichino, piegare la schiena in avanti fino a che le masse del busto siano al di sopra del punto H, in modo da annullare qualunque strofinamento contro lo schienale del sedile;

4.10. riportare delicatamente indietro la schiena per terminare la sistemazione. La livella trasversale del manichino deve indicare la posizione orizzontale. In caso contrario procedere di nuovo come precedentemente indicato.

5. RISULTATI

5.1. Una volta sistemato il manichino come indicato al punto 4, il punto H e l'angolo reale di inclinazione dello schienale considerato sono dati dal punto H e dall'angolo di inclinazione della linea di riferimento del tronco del manichino.

5.2. Le coordinate del punto H rispetto a tre piani rispettivamente perpendicolari all'angolo reale di inclinazione dello schienale sono misurate per essere raffrontate ai dati forniti dal costruttore del veicolo.

6. VERIFICA DELLA POSIZIONE RELATIVA DEI PUNTI «R» E «H» E DEL RAPPORTO TRA L'ANGOLO PREVISTO E L'ANGOLO REALE DI INCLINAZIONE DELLO SCHIENALE

6.1. I risultati delle misure effettuate conformemente al punto 5.2 per il punto «H» e per l'angolo reale di inclinazione dello schienale sono raffrontati con le coordinate del punto «R» e con l'angolo previsto di inclinazione dello schienale indicati dal costruttore del veicolo.

6.2. La verifica della posizione relativa dei punti «R» e «H» e del rapporto fra l'angolo previsto e l'angolo reale di inclinazione dello schienale è considerata soddisfacente per la posizione seduta presa in considerazione se il punto «H», quale definito dalle sue coordinate, si trova in un quadrato di centro «R» e con lato di 50 mm e se l'angolo reale di inclinazione dello schienale non si scosta di oltre 5° dall'angolo di inclinazione previsto.

6.2.1. Se queste condizioni sono soddisfatte, il punto «R» e l'angolo previsto di inclinazione sono utilizzati per la prova e, se necessario, il manichino è sistemato in modo tale che il punto «H» coincida con il punto «R» e che l'angolo reale di inclinazione dello schienale coincida con l'angolo previsto.

6.3. Se il punto «H» o l'angolo reale di inclinazione non soddisfano le prescrizioni del punto 6.2, si procede a due altre determinazioni del punto «H» o dell'angolo reale di inclinazione (tre determinazioni in tutto). Se i risultati ottenuti nel corso di due di queste tre operazioni soddisfano le prescrizioni, il risultato della prova è considerato soddisfacente.

6.4. Se i risultati di almeno due delle tre operazioni non soddisfano le prescrizioni del punto 6.2, il risultato della prova è considerato insoddisfacente.

6.5. Qualora si produca la situazione descritta al punto 6.4, o qualora la verifica non possa aver luogo perché il costruttore ha omesso di fornire informazioni relative alla posizione del punto «R» o all'angolo previsto di inclinazione dello schienale, si può utilizzare la media dei risultati delle tre determinazioni e considerarla applicabile in tutti i casi in cui il punto «R» o l'angolo previsto di inclinazione dello schienale sono menzionati nel presente capitolo.

Appendice

Figura 1

Elementi che compongono il manichino tridimensionale

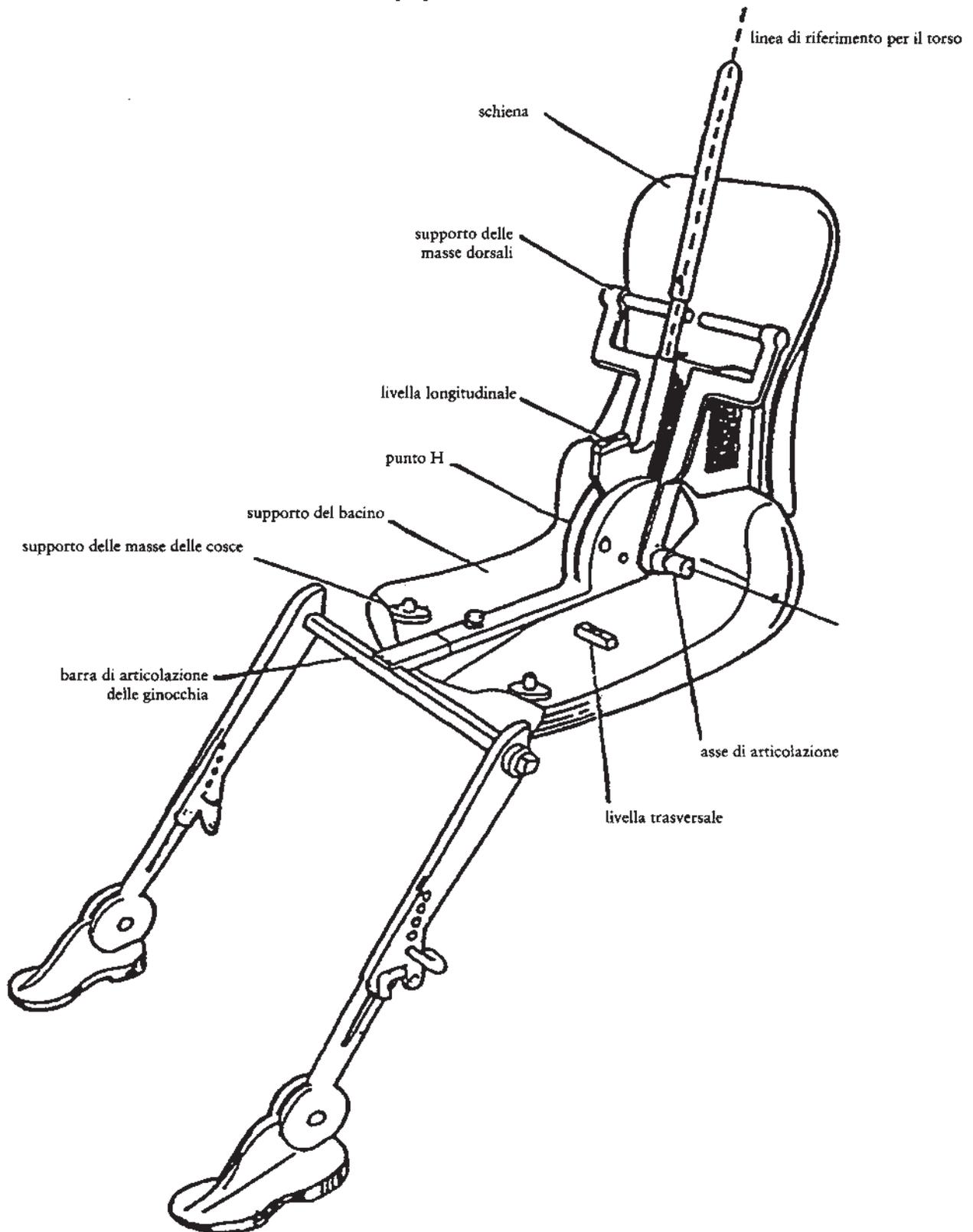
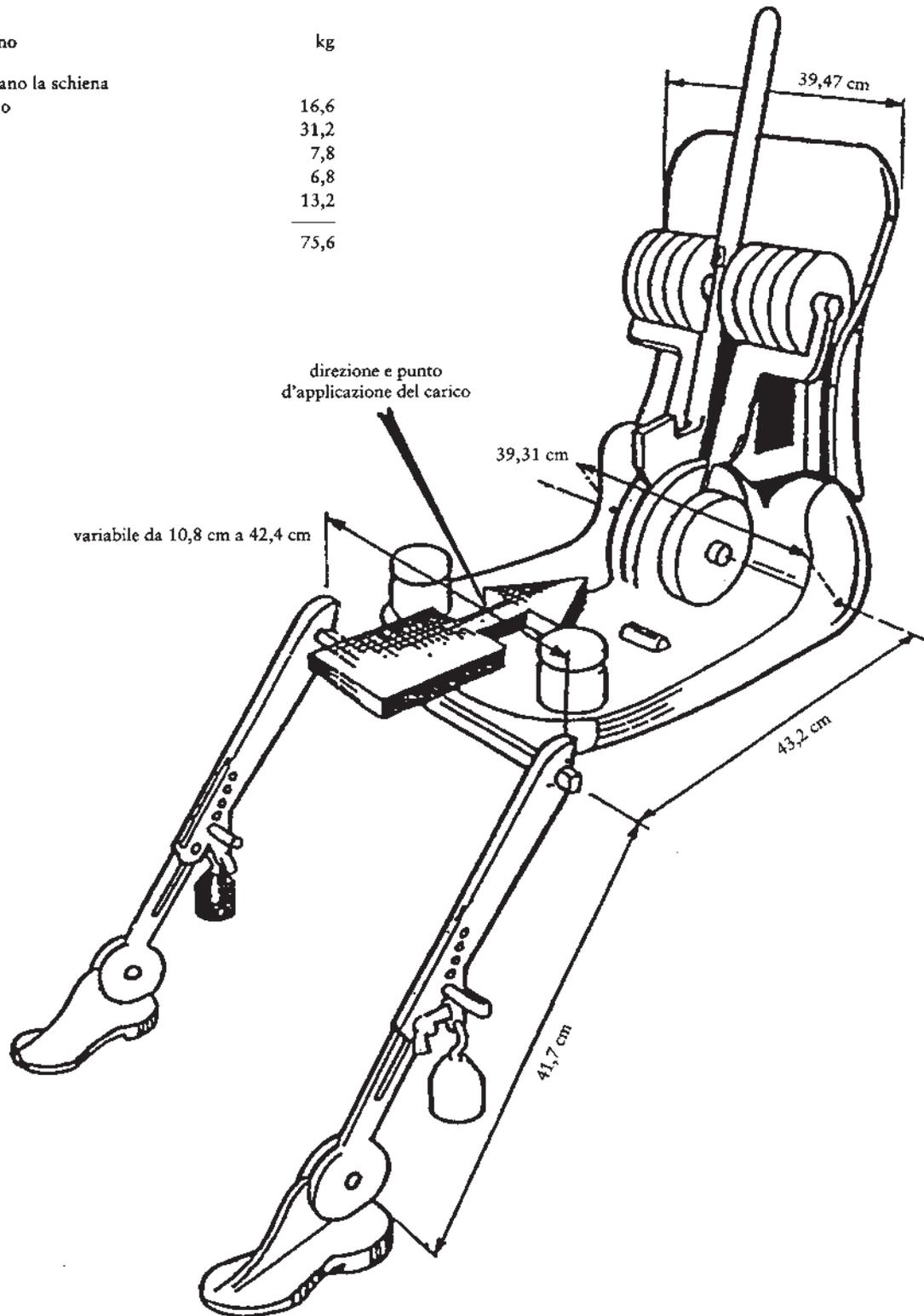



Figura 2

Dimensioni e massa del manichino

Massa del manichino	kg
Elementi che simulano la schiena e il bacino del corpo	16,6
Masse dorsali	31,2
Masse del bacino	7,8
Masse delle cosce	6,8
Masse delle gambe	13,2
Totale	75,6

ALLEGATO IV

DISPOSITIVO DI TRAZIONE

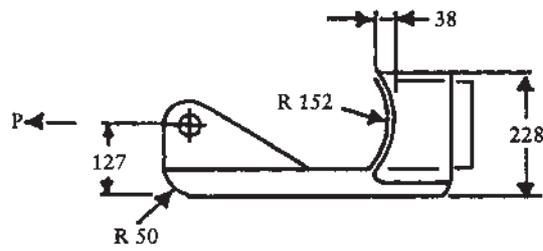
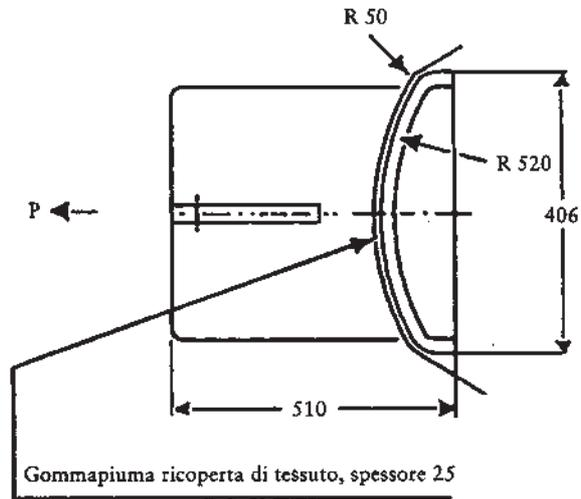
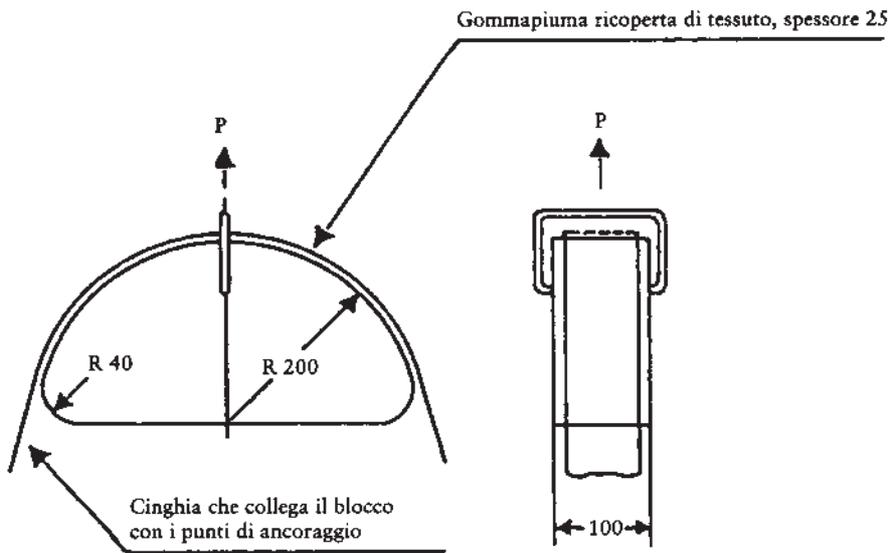
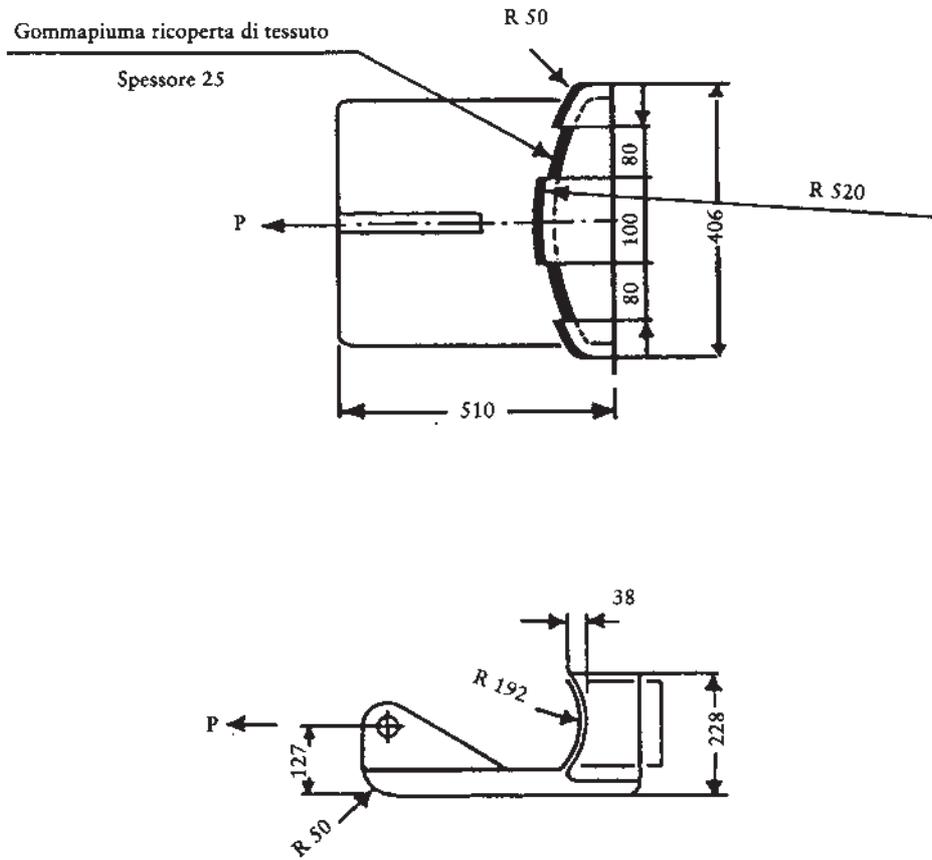
(dimensioni in mm)

Figura 1

Figura 2

Figura 3

Gommapiuma ricoperta di tessuto
Spessore 25
R 50
R 520
P
80
100
80
406
510

38
R 192
P
127
228
R 50

ALLEGATO V

Appendice 1

Scheda informativa concernente gli ancoraggi delle cinture di sicurezza di un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzati

(da allegare alla domanda di omologazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di omologazione concernente gli ancoraggi delle cinture di sicurezza di un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzati è corredata delle informazioni di cui all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992:

— parte A, punti

0.1,

0.2,

da 0.4 a 0.6,

— e parte C, punti

da 2.7 a 2.7.5.2,

da 2.10 a 2.10.5.

Appendice 2

Certificato di omologazione concernente gli ancoraggi delle cinture di sicurezza di un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzati

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'omologazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica del ciclomotore a tre ruote/triciclo/quadriciclo (1): ....
....
2. Tipo di ciclomotore a tre ruote/triciclo/quadriciclo (1): ....
....
3. Nome e indirizzo del costruttore: ....
....
4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....
....
5. Ciclomotore a tre ruote/triciclo/quadriciclo (1) presentato alla prova il: ....
6. L'omologazione è concessa/rifiutata (1)
7. Luogo: ....
8. Data: ....
9. Firma: ....

---

(1) Cancellare le diciture inutili.

ALLEGATO VI

PRESCRIZIONI RELATIVE ALLE CINTURE DI SICUREZZA

1. Si applicano le prescrizioni relative ai veicoli della categoria M_1 di cui agli allegati della direttiva 77/541/CEE [1].

2. Tuttavia, in deroga alle prescrizioni di installazione di cui al punto 3 dell'allegato I della suddetta direttiva, i veicoli con massa a vuoto inferiore o pari a 400 kg (o 550 kg se i veicoli sono destinati al trasporto di merci) possono essere equipaggiati di cinture o sistemi di ritenuta che incorporano le cinture aventi le seguenti configurazioni:

2.1. ai posti laterali, cinture a tre punti, munite o meno di riavvolgitori;

2.2. ai posti centrali, cinture subaddominali o cinture a tre punti, munite o meno di riavvolgitori.

---

[1] G.U. n. L. 220 del 29 agosto 1997, pag. 95.

Appendice 1

Scheda informativa concernente un tipo di cintura di sicurezza per ciclomotori a tre ruote, tricicli o quadricicli carrozzati

(da allegare alla domanda di approvazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente un tipo di cintura di sicurezza per ciclomotori a tre ruote, tricicli o quadricicli carrozzati è corredata delle informazioni di cui all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992:

— parte A, punti

0.1,

0.2,

da 0.4 a 0.6,

— e parte C, punto

2.9.1.

Appendice 2

Certificato di approvazione concernente un tipo di cintura di sicurezza per ciclomotori a tre ruote tricicli o quadricicli carrozzati

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica della cintura di sicurezza: ....

2. Topo di cintura di sicurezza: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

....

5. Cintura di sicurezza presentata alla prova il: ....

6. L'approvazione è concessa/rifiutata (¹)

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

(¹) Cancellare la dicitura inutile.

Appendice 3

Scheda informativa concernente l'installazione delle cinture di sicurezza su un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzati

(da allegare alla domanda di omologazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di omologazione concernente l'installazione di cinture di sicurezza su un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzati è corredata delle informazioni di cui all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992:

— parte A, punti

0.1,

0.2,

da 0.4 a 0.6,

— e parte C, punti

2.9.1,

da 2.10 a 2.10.5.

Appendice 4

Certificato di omologazione concernente l'installazione delle cinture di sicurezza su un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzati

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'omologazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica del ciclomotore a tre ruote/triciclo/quadriciclo (¹): ....
   ....

2. Tipo di ciclomotore a tre ruote/triciclo/quadriciclo (¹): ....
   ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....
   ....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....
   ....

5. Ciclomotore a tre ruote/triciclo/quadriciclo presentato alla prova il: ....

6. L'omologazione è concessa/rifiutata (¹)

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

(¹) Cancellare le diciture inutili.

CAPITOLO 12

VETRI, TERGICRISTALLO, LAVACRISTALLO E DISPOSITIVI DI SBRINAMENTO E DI DISAPPANNAMENTO DEI CICLOMOTORI A TRE RUOTE, DEI TRICICLI E DEI QUADRICICLI CARROZZATI

ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO I

VETRI

1. PRESCRIZIONI PER COSTRUTTIVE

1.1. I veicoli oggetto del presente capitolo, la cui velocità massima di progetto è superiore a 45 km/h, sono soggetti alle prescrizioni costruttive e di installazione della direttiva 92/22/CEE ([1]) relativa ai vetri di sicurezza ed ai materiali per vetri sui veicoli a motore e sui loro rimorchi.

1.2. I veicoli oggetto del presente capitolo, la cui velocità massima di progetto è inferiore o pari a 45 km/h, sono soggetti alle prescrizioni di cui alla direttiva 92/22/CEE o all'allegato III della direttiva 89/173/CEE ([2]) relativa a taluni elementi e caratteristiche dei trattori agricoli o forestali a ruote, tuttavia:

1.2.1. il testo del punto 10 dell'allegato III-A della direttiva 89/173/CEE è sostituito dal testo seguente: «Sono autorizzate due ispezioni all'anno»;

1.2.2. gli allegati III-B e III-P della direttiva 89/173/CEE sono sostituiti rispettivamente dalle appendici da 1 a 4.

2. PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE DEI PARABREZZA ED ALTRI VETRI SUI VEICOLI DI CUI AL PUNTO 1.2

2.1. I veicoli carrozzati possono essere muniti, a scelta del costruttore:

2.1.1. di «parabrezza» e di «vetri diversi dai parabrezza» conformi alle prescrizioni dell'allegato III-A della direttiva 89/173/CEE, oppure

2.1.2. di parabrezza che soddisfano le prescrizioni applicabili ai «vetri diversi dai parabrezza» dell'allegato III-A della direttiva 89/173/CEE esclusi quelli soggetti alle disposizioni del punto 9.1.4.2 dell'allegato III-C della stessa direttiva (vetri il cui coefficiente di trasmissione luminosa regolare può essere inferiore al 70 %).

([1]) GU n. L 129 del 14. 5. 1992, pag. 11.
([2]) GU n. L 67 del 10. 3. 1989, pag. 1.

Appendice 1

Scheda informativa concernente un tipo di vetro destinato ai ciclomotori a tre ruote, ai tricicli o ai quadricicli carrozzati

(da allegare alla domanda di approvazione qualora essa venga presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente) ....

La domanda di approvazione concernente un tipo di vetro destinato ai ciclomotori a tre ruote, ai tricicli o ai quadricicli carrozzati deve essere corredata dalle seguenti informazioni:

1. Marchio di fabbrica o commerciale: ....

2. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

3. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

Essa deve inoltre essere corredata dalle informazioni di cui all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte C, punti:

da 2.2 a 2.2.2.1.

Appendice 2

Certificato di approvazione concernente un tipo di vetro destinato ai ciclomotori a tre ruote, ai tricicli o ai quadricicli carrozzati

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del vetro: ....

2. Tipo di vetro: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

5. Vetro presentato alla prova il: ....

6. L'approvazione è concessa/rifiutata (¹)

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

(¹) Cancellare la menzione inutile.

Appendice 3

Scheda informativa concernente l'installazione dei vetri su un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzato

(da allegare alla domanda di omologazione concernente l'installazione dei vetri qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di omologazione concernente l'installazione dei vetri su un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzato deve essere corredata delle informazioni di cui all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992:

— parte A, punti

0.1,

0.2,

da 0.4 a 0.6,

1.1,

4.6,

— e parte C, punti

da 2.2 a 2.2.2.1.

Appendice 4

Certificato di omologazione concernente l'installazione dei vetri su un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzato

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'omologazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del ciclomotore a tre ruote/triciclo/quadriciclo ([1]): ....
....
2. Tipo di ciclomotore a tre ruote/triciclo/quadriciclo ([1]): ....
....
3. Nome e indirizzo del costruttore: ....
....
4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....
....
5. Veicolo presentato alla prova il: ....
6. L'omologazione è concessa/rifiutata ([1])
7. Luogo: ....
8. Data: ....
9. Firma: ....

([1]) Cancellare la menzione inutile.

ALLEGATO II

TERGICRISTALLO, LAVACRISTALLO, DISPOSITIVI DI SBRINAMENTO E DI DISAPPANNAMENTO DEI CICLOMOTORI A TRE RUOTE, DEI TRICICLI O DEI QUADRICICLI CARROZZATI

1. DEFINIZIONI

Ai sensi del presente allegato s'intende per:

1.1. «tipo di veicolo relativamente ai tergicristallo, ai lavacristallo, ai dispositivi di sbrinamento e di disappannamento del parabrezza» i veicoli che non presentano tra loro differenze per quanto concerne i seguenti elementi essenziali:

1.1.1. forme e sistemazioni esterne ed interne che, nel settore di cui al punto 1 dell'appendice 1, possono influire sulla visibilità;

1.1.2. forma, dimensioni e caratteristiche del parabrezza e suo fissaggio;

1.1.3. caratteristiche del tergicristallo, del lavacristallo e del sistema di riscaldamento dell'abitacolo;

1.2. «punti V» i punti la cui posizione all'interno dell'abitacolo è determinata dai piani verticali longitudinali passanti per i centri delle posizioni a sedere laterali per il sedile anteriore e che, rispetto al punto R e all'angolo previsto di inclinazione dello schienale, servono a verificare la conformità con i requisiti relativi al campo di visibilità (vedi appendice 1);

1.3. «punto R o punto di riferimento della posizione a sedere e punto H» si applicano le definizioni di cui alla presente direttiva, capitolo 11, relativo agli ancoraggi delle cinture di sicurezza e alle cinture di sicurezza;

1.4. «punti di riferimento del parabrezza» i punti posti all'intersezione tra il parabrezza e le linee che, partendo dai punti V, si irraggiano fino alla superficie esterna del parabrezza;

1.5. «superficie trasparente di un parabrezza» la parte di questa superficie il cui coefficiente di trasmissione luminosa, misurato perpendicolarmente alla superficie stessa, corrisponde almeno al 70 %;

1.6. «tergicristallo» un insieme costituito da un dispositivo atto a detergere la superficie esterna del parabrezza e dagli accessori e comandi necessari per azionare e fermare il dispositivo stesso;

1.7. «raggio di azione del tergicristallo» la parte della superficie esterna di un parabrezza bagnato sulla quale agisce il tergicristallo;

1.8. «lavacristallo» un dispositivo atto a contenere e a spruzzare un liquido sulla superficie esterna del parabrezza, con i comandi necessari per azionare e fermare il dispositivo stesso;

1.9. «comando del lavacristallo» un meccanismo o accessorio per azionare o fermare il lavacristallo. Il sistema per azionare e fermare il lavacristallo può essere coordinato con il funzionamento del tergicristallo o del tutto indipendente da quest'ultimo;

1.10. «pompa del lavacristallo» un dispositivo atto a convogliare il liquido del lavacristallo dal serbatoio fino alla superficie del parabrezza;

1.11. «ugello» un dispositivo orientabile che serve a dirigere il liquido del lavacristallo sul parabrezza;

1.12. «funzionamento del lavacristallo» la capacità di un lavacristallo di applicare il liquido sulla zona bersaglio del parabrezza senza che, in condizioni normali di impiego, si verifichino fughe o si disinnesti un tubo del lavacristallo;

1.13. «dispositivo di sbrinamento» il dispositivo destinato a far sciogliere la brina o il ghiaccio sulle superfici del parabrezza e a ripristinare quindi la visibilità;

1.14. «sbrinamento» l'eliminazione dello strato di brina o di ghiaccio che ricopre le superfici vetrate, sotto l'azione del dispositivo di sbrinamento e del tergicristallo;

1.15. «zona sbrinata» la zona delle superfici vetrate che presenta una superficie asciutta o ricoperta di brina sciolta o parzialmente sciolta (umida) che può essere rimossa dall'esterno mediante il tergicristallo, ad eccezione della zona del parabrezza ricoperta di brina asciutta;

1.16. «dispositivo di disappannamento» il dispositivo destinato ad eliminare lo strato di vapore sulla superficie interna del parabrezza e a ripristinare quindi la visibilità;

1.17. «vapore» lo strato di condensazione sulla faccia interna delle superfici vetrate;

1.18. «disappannamento» l'eliminazione del vapore che ricopre le superfici vetrate, sotto l'azione del dispositivo di disappannamento.

2. PRESCRIZIONI

2.1. **Tergicristallo**

2.1.1. Ogni veicolo deve essere dotato almeno di un tergicristallo automatico, vale a dire in grado di funzionare, quando il motore del veicolo è in moto, senza alcun altro intervento da parte del conducente che quello necessario per avviare ed arrestare il tergicristallo stesso.

2.1.1.1. Il raggio di azione del tergicristallo deve rappresentare almeno il 90 % della zona di visibilità A definita al punto 2.2 dell'appendice 1.

2.1.2. Il tergicristallo deve avere almeno una frequenza di funzionamento superiore a 40 cicli al minuto; un ciclo è il movimento completo di andata e ritorno delle spazzole del tergicristallo.

2.1.3. La frequenza o le frequenze indicate al punto 2.1.2 si devono ottenere come indicato ai punti da 3.1.1 a 3.1.8.

2.1.4. Il braccio del tergicristallo deve essere montato in modo da poter essere scostato dal parabrezza per permetterne il lavaggio manuale.

2.1.5. Il tergicristallo deve poter funzionare per due minuti sul parabrezza asciutto, alle condizioni prescritte al punto 3.1.9.

2.1.6. Il tergicristallo deve poter sopportare un bloccaggio dei bracci in posizione verticale per un periodo ininterrotto di 15 secondi, con il comando regolato sulla frequenza massima di tergitura.

2.2. **Lavacristallo**

2.2.1. Ogni veicolo deve essere dotato di un lavacristallo capace di resistere alle pressioni che si producono quando gli ugelli sono ostruiti ed il sistema viene messo in funzione conformemente alla procedura descritta al punto 3.2.1.

2.2.2. Il funzionamento del lavacristallo e del tergicristallo non deve risentire dell'esposizione ai cicli di temperatura prescritti ai punti 3.2.2 e 3.2.3.

2.2.3. Il lavacristallo deve poter fornire abbastanza liquido per poter lavare il 60 % della zona definita al punto 2.2 dell'appendice 1, alle condizioni descritte al punto 3.2.4.

2.2.4. La capacità del serbatoio del liquido non deve essere inferiore a 1 litro.

2.3. **Dispositivo di sbrinamento e di disappannamento**

2.3.1. Ogni veicolo deve essere munito di un dispositivo di sbrinamento e di disappannamento del parabrezza che permetta di eliminare la brina, il ghiaccio ed il vapore che ricoprono la superficie interna vetrata del parabrezza.

Tuttavia, questo dispositivo non è richiesto sui ciclomotori a tre ruote carrozzati e muniti di un motore di potenza non superiore a 4 kW.

2.3.2. Le condizioni indicate al punto 2.3.1 sono considerate soddisfatte se il veicolo è munito di un sistema adeguato per il riscaldamento dell'abitacolo che soddisfi le condizioni della direttiva 78/548/CEE ([1]) relativa al riscaldamento dell'abitacolo dei veicoli a motore, con la seguente aggiunta ai punti 2.4.1.1 e 2.4.1.2 dell'allegato I della suddetta direttiva: «in alternativa, si deve dimostrare chiaramente che eventuali fughe non possono raggiungere l'abitacolo».

2.3.3. In deroga al precedente punto 2.3.2, nel caso di veicoli con potenza superiore a 15 kW, si applicano le prescrizioni della direttiva 78/317/CEE ([2]), relativa ai dispositivi di sbrinamento e di disappannamento delle superfici vetrate dei veicoli a motore.

([1]) GU n. L 168 del 26. 6. 1978, pag. 40.
([2]) GU n. L 81 del 28. 3. 1978, pag. 27.

3. PROCEDURA DI PROVA

3.1. **Tergicristallo**

3.1.1. Salvo disposizione contraria, le prove descritte qui di seguito devono essere eseguite alle condizioni seguenti:

3.1.2. la temperatura ambiente non deve essere inferiore a 10 °C né superiore a 40 °C;

3.1.3. il parabrezza deve essere mantenuto costantemente bagnato;

3.1.4. in caso di tergicristallo elettrico, vanno rispettate le seguenti condizioni supplementari:

3.1.4.1. la batteria deve essere completamente carica;

3.1.4.2. il motore deve girare ad una velocità corrispondente al 30 % ± 10 % del regime di potenza massima;

3.1.4.3. i proiettori anabbaglianti devono essere accesi;

3.1.4.4. i dispositivi di riscaldamento e/o di ventilazione, qualora esistano e se elettrici, devono funzionare al regime corrispondente ad un consumo massimo corrente;

3.1.4.5. i dispositivi di sbrinamento e di disappannamento, qualora esistano e se elettrici, devono funzionare al regime corrispondente ad un consumo massimo di corrente;

3.1.5. il tergicristallo ad aria compressa o a depressione deve poter funzionare in maniera continua alle frequenze prescritte, qualunque sia il regime e il carico del motore;

3.1.6. le frequenze di funzionamento del tergicristallo devono essere conformi alle prescrizioni di cui al punto 2.1.2 dopo 20 minuti di funzionamento preliminare del dispositivo su una superficie bagnata;

3.1.7. la superficie esterna del parabrezza viene sgrassata a fondo con alcole denaturato o altro agente sgrassante equivalente.

Appena asciutta, vi si applica una soluzione di ammoniaca al 3 % minimo e al 10 % massimo, si lascia di nuovo asciugare e si deterge la superficie del parabrezza con uno straccio di cotone asciutto;

3.1.8. si applica sulla superficie esterna del parabrezza uno strato uniforme di miscela di prova (vedi appendice 2), che si lascia asciugare.

3.1.9. Le prescrizioni del punto 2.1.5 devono essere soddisfatte alle condizioni del punto 3.1.4.

3.2. **Lavacristallo**

Condizioni di prova

3.2.1. *Prova n. 1*

3.2.1.1. Il lavacristallo viene riempito d'acqua e tutto il circuito viene innescato, quindi il tergicristallo è esposto ad una temperatura ambiente di 20 ± 5 °C per almeno quattro ore. Tutti gli ugelli vengono ostruiti e il comando viene azionato per sei volte in un minuto, ogni volta per la durata di 3 secondi. Se il dispositivo è azionato dall'energia muscolare del conducente, la forza prescritta è quella indicata nella tabella seguente:

tipo di pompa	forza prescritta
a mano	11-13,5 daN
a pedale	40-44,5 daN

3.2.1.2. Per le pompe elettriche, la tensione di prova deve essere almeno pari alla tensione nominale senza eccedere quest'ultima di più di 2 volt.

3.2.1.3. Il funzionamento del lavacristallo, una volta effettuata la prova, deve rispondere ai requisiti di cui al punto 1.12.

3.2.2. *Prova n. 2* (prova di esposizione alle basse temperature)

3.2.2.1. Il lavacristallo viene riempito di acqua, tutto il circuito viene innescato ed il tergicristallo è esposto ad una temperatura ambiente di — 18 °C ± 3 °C per almeno 4 ore, assicurandosi che tutta l'acqua contenuta nel dispositivo sia congelata. Il dispositivo è quindi esposto ad una temperatura ambiente di 20 °C ± 2 °C fino a che il ghiaccio sia completamente sciolto. Verificare quindi il funzionamento del dispositivo azionandolo conformemente alle prescrizioni del punto 3.2.1.

3.2.3. *Prova n. 3* (prova di esposizione alle alte temperature)

3.2.3.1. Il lavacristallo viene riempito di acqua ad una temperatura di 60 °C ± 3 °C. Verificare il funzionamento del dispositivo attenendosi, per quanto concerne l'azionamento, alle prescrizioni del punto 3.2.1.

3.2.4. *Prova n. 4* (prova di efficienza del lavacristallo di cui al punto 2.2.3).

3.2.4.1. Il lavacristallo viene riempito di acqua e tutto il circuito viene innescato. Con veicolo fermo, non esposto ad un'azione significativa del vento, lo o gli ugelli del lavacristallo sono orientati verso la zona bersaglio della superficie esterna del parabrezza. A tal fine, se il dispositivo è azionato dall'energia muscolare del conducente, la forza da applicare non deve eccedere quella prevista al punto 3.2.1.1. Se il dispositivo è azionato da una pompa elettrica, si applicano le prescrizioni del punto 3.1.4.

3.2.4.2. La superficie esterna del parabrezza viene preparata conformemente alle prescrizioni dei punti 3.1.7 e 3.1.8.

3.2.4.3. Il lavacristallo viene quindi azionato come indicato dal costruttore per 10 cicli di funzionamento automatico del tergicristallo alla frequenza massima e viene misurata la proporzione del campo di visibilità definito al punto 2.2 dell'appendice 1 che viene così lavata.

3.3. Tutte le prove del lavacristallo di cui ai punti 3.2.1, 3.2.2 e 3.2.3 vengono effettuate su un solo e medesimo dispositivo.

Appendice 1

Procedura per determinare le zone di visibilità sui parabrezza dei ciclomotori a tre ruote, dei tricicli e dei quadricicli carrozzati rispetto ai punti V

1. POSIZIONI DEI PUNTI V

1.1. Le tabelle I e II indicano le posizioni dei punti V rispetto al punto R, quali risultano dalle coordinate X, Y, Z nel sistema di riferimento tridimensionale.

1.2. La tabella I indica le coordinate di base per un angolo previsto di inclinazione dello schienale di 25°. Il senso positivo delle coordinate è indicato nella figura 1.

TABELLA I

Punto V	X	Y	Z
V_1	68 mm	— 5 mm	665 mm
V_2	68 mm	— 5 mm	589 mm

1.3. **Correzione degli angoli previsti di inclinazione dello schienale diversi da 25°.**

1.3.1. La tabella II indica le ulteriori correzioni da apportare alle coordinate Δ X di ciascun punto V, quando l'angolo previsto di inclinazione dello schienale è diverso da 25°. Il senso positivo delle coordinate è indicato nella figura 1.

TABELLA II

Angolo di inclinazione dello schienale (in gradi)	Coordinate orizzontali Δ X	Angolo di inclinazione dello schienale (in gradi)	Coordinate orizzontali Δ X
5	— 186 mm	23	— 18 mm
6	— 177 mm	24	— 9 mm
7	— 167 mm	25	0 mm
8	— 157 mm	26	9 mm
9	— 147 mm	27	17 mm
10	— 137 mm	28	26 mm
11	— 128 mm	29	34 mm
12	— 118 mm	30	43 mm
13	— 109 mm	31	51 mm
14	— 99 mm	32	59 mm
15	— 90 mm	33	67 mm
16	— 81 mm	34	76 mm
17	— 72 mm	35	84 mm
18	— 62 mm	36	92 mm
19	— 53 mm	37	100 mm
20	— 44 mm	38	108 mm
21	— 35 mm	39	115 mm
22	— 26 mm	40	123 mm

2. ZONE DI VISIBILITÀ

2.1. Rispetto ai due punti V sono determinate due zone di visibilità.

2.2. Il campo di visibilità A è la zona della superficie esterna apparente del parabrezza delimitata dai seguenti quattro piani, che partendo dai punti V vanno verso la parte anteriore (vedi fig. 1):

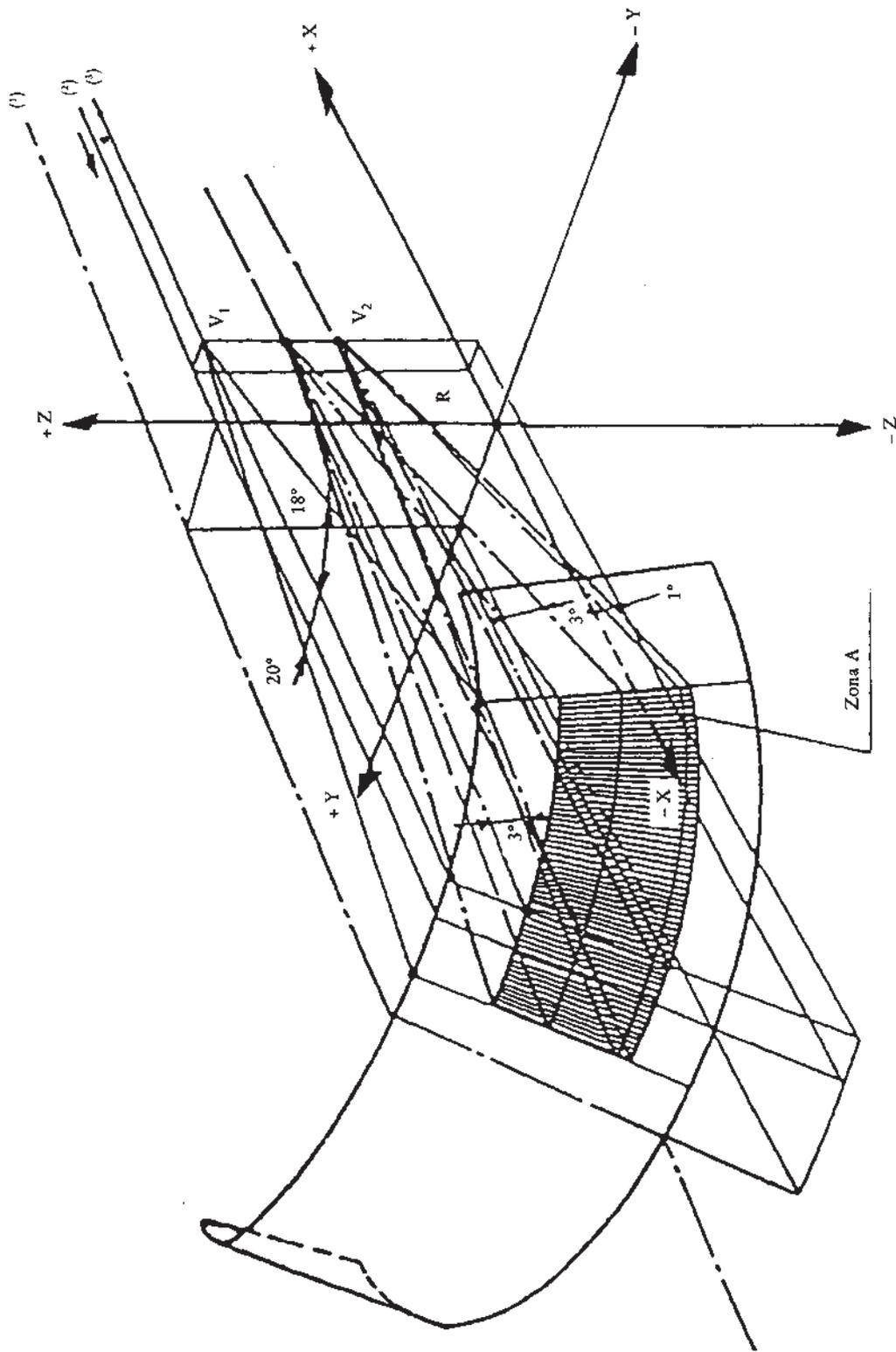
— un piano verticale passante per V_1 e V_2 ed inclinato di 18° verso sinistra rispetto all'asse X;

— un piano parallelo all'asse Y, passante per V_1 ed inclinato di 3° verso l'alto rispetto all'asse X;

— un piano parallelo all'asse Y, passante per V_2 ed inclinato di 1° verso il basso rispetto all'asse X;

— un piano verticale passante per V_1 e V_2 ed inclinato di 20° verso destra rispetto all'asse X.

Figura 1

Zona di visibilità A

(1) Traccia del piano longitudinale di simmetria del veicolo.
(2) Traccia del piano verticale passante per R.
(3) Traccia del piano verticale passante per V_1 e V_2.

Appendice 2

Miscela per la prova dei tergicristallo e dei lavacristallo

La miscela di prova di cui ai punti 3.1.8 e 3.2.4.2 comprende, in volume, il 92,5 % di acqua (di durezza inferiore a 205 g/1 000 kg dopo evaporazione), il 5 % di soluzione satura di sale (cloruro di sodio) e, in peso, il 2,5 % di polvere la cui composizione figura nelle tabelle I e II.

TABELLA I

Analisi della polvere di prova

Elemento	Percentuale in massa
SiO_2	67 a 69
Fe_2O_3	3 a 5
Al_2O_3	15 a 17
CaO	2 a 4
MgO	0,5 a 1,5
Alcali	3 a 5
Perdite al fuoco	2 a 3

TABELLA II

Ripartizione della polvere grossolana secondo la dimensione delle particelle

Dimensioni delle particelle (in µm)	Ripartizione secondo la dimensione (in %)
0 a 5	12 ± 2
5 a 10	12 ± 3
10 a 20	14 ± 3
20 a 40	23 ± 3
40 a 80	30 ± 3
80 a 200	9 ± 3

Appendice 3

Scheda informativa concernente il tergicristallo di un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzato

(da allegare alla domanda di approvazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente il tergicristallo di un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzato deve essere corredata dalle seguenti informazioni:

1. Marchio di fabbrica o commerciale: ....

2. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

3. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

Essa deve inoltre essere corredata dalle informazioni di cui all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte C, punti 2.3 e 2.3.1.

Appendice 4

Certificato di approvazione concernente il tergicristallo di un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzato

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'approvazione .... N. dell'estensione ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del tergicristallo: ....

2. Tipo di tergicristallo: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

....

5. Tergicristallo presentato alla prova il ....

6. L'approvazione è concessa/rifiutata (¹)

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

(¹) Cancellare la menzione inutile.

Appendice 5

Scheda informativa concernente il lavacristallo di un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzato

(da allegare alla domanda di approvazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente il lavacristallo di un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzato deve essere corredata dalle seguenti informazioni:

1. Marchio di fabbrica o commerciale: ....
2. Nome e indirizzo del costruttore: ....
   ....
3. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....
   ....

Essa deve inoltre essere corredata dalle informazioni di cui all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte C, punti 2.4 e 2.4.1.

Appendice 6

Certificato di approvazione concernente il lavacristallo di un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzato

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'approvazione .... N. dell'estensione ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del lavacristallo: ....

2. Tipo di lavacristallo: ....

3. Nome e indirizzo del costruttore: ....

....

4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore ....

....

5. Lavacristallo presentato alla prova il ....

6. L'approvazione è concessa/rifiutata (¹)

7. Luogo: ....

8. Data: ....

9. Firma: ....

(¹) Cancellare la menzione inutile.

Appendice 7

Scheda informativa concernente il dispositivo di sbrinamento e di disappannamento di un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzato

(da allegare alla domanda di approvazione qualora essa sia presentata indipendentemente dalla domanda di omologazione del veicolo)

N. d'ordine (attribuito dal richiedente): ....

La domanda di approvazione concernente il dispositivo di sbrinamento e di disappannamento di un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzato deve essere corredata 'dalle seguenti informazioni:

1. Marchio di fabbrica o commerciale: ....

2. Nome e indirizzo del costruttore: ....

   ....

3. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....

   ....

Essa deve inoltre essere corredata dalle informazioni di cui all'allegato II della direttiva 92/61/CEE del Consiglio, del 30 giugno 1992, parte C, punti 2.5 e 2.5.1.

Appendice 8

Certificato di approvazione concernente il dispositivo di sbrinamento e di disappannamento di un tipo di ciclomotore a tre ruote, di triciclo o di quadriciclo carrozzato

Denominazione dell'amministrazione

Verbale n. .... del servizio tecnico .... in data ....

N. dell'approvazione: .... N. dell'estensione: ....

1. Marchio di fabbrica o commerciale del dispositivo di sbrinamento e di disappannamento: ....
2. Tipo di dispositivo di sbrinamento o di disappannamento: ....
3. Nome e indirizzo del costruttore: ....
   ....
4. Nome e indirizzo dell'eventuale mandatario del costruttore: ....
   ....
5. Dispositivo di sbrinamento e di disappannamento presentato alla prova il: ....
6. L'approvazione è concessa/rifiutata (1)
7. Luogo: ....
8. Data: ....
9. Firma: ....

(1) Cancellare la menzione inutile.

01A5203

DOMENICO CORTESANI, *direttore*

FRANCESCO NOCITA, *redattore*
ALFONSO ANDRIANI, *vice redattore*

(4651438/1) Roma, 2001 - Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato - S.